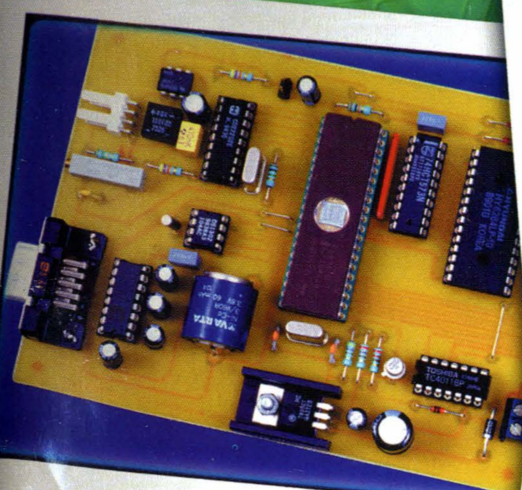
ELECTRONIQUE PRATIQUE 237

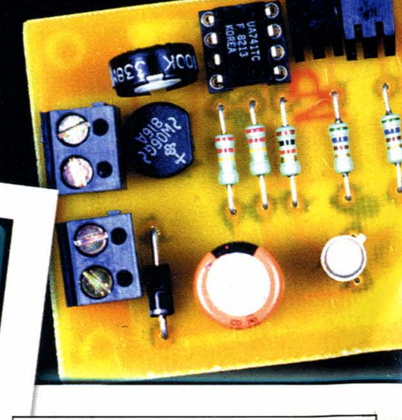
ELECTRONIQUE PRATIQUE

JUIN 1999

"Téléphone" & Espionnite

Émetteur
Crypteur
Brouilleur
Détecteur
Mouchard...





Commande ACOUSTIQUE

Orgue à accords SIMULTANÉS

T 2437 - 237 - 25,00 F

BELGIQUE : 158 FB - LUXEMBOURG : 158 FL - SUISSE : 6,40 FS - ESPAGNE : 450 Ptas - CANADA : $ Can 5,95 - MAROC : 50 DH - ANTILLES - GU. 29 F

SOMMAIRE

ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 237 - JUIN 1999
I.S.S.N. 0243 4911

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD
S.A. au capital de 5 160 000 F
2 à 12, rue Bellevue, 75019 PARIS
Tél. : 01.44.84.84.84 - Fax : 01.42.41.89.40
Télex : 220 409 F
Principaux actionnaires :
M. Jean-Pierre VENTILLARD
Mme Paule VENTILLARD

Président du conseil d'administration,
Directeur de la publication :
Paule VENTILLARD
Vice-Président :
Jean-Pierre VENTILLARD
Directeur général adjoint : **Jean-Louis PARBOT**
Directeur graphique : **Jacques MATON**
Directeur de la rédaction : **Bernard FIGHIERA** (84.65)
Maquette : **Jean-Pierre RAFINI**

Avec la participation de : **M. Bénaya, U. Bouteveille, X. Fenard, A. Garrigou, G. Isabel, R. Knoerr, M. Laury, L. Lellu, E. Lemery, P. Morin, P. Oguic, A. Sorokine, C. Tavernier.**

Marketing : **Corinne RILHAC** Tél. : **01.44.84.84.52**
Diffusion : **Sylvain BERNARD** Tél. : **01.44.84.84.54**
Responsable des Ventes : **Sylvain BERNARD**
N° vert reservé aux diffuseurs et dépositaires de presse :
0800.06.45.12

PGV - Département Publicité :
2 à 12 rue de Bellevue, 75019 PARIS
Tél. : **01.44.84.84.85** - CCP Paris 3793-60
Directeur commercial : **Jean-Pierre REITER** (84.87)
Chef de publicité : **Pascal DECLERCK** (84.92)
Assisté de : **Karine JEUFFRAULT** (84.57)
Abonnement/VPC: **Anne CORNET** (85.16)
Voir nos tarifs en page intérieure.
Préciser sur l'enveloppe «SERVICE ABONNEMENTS»
Important : Ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.
Les règlements en espèces par courrier sont strictement interdits. **ATTENTION !** Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent. • Pour tout changement d'adresse, joindre 3, 00 F et la dernière bande.
Aucun règlement en timbre poste.
Forfait photocopies par article : 30 F.
Distribué par : **TRANSPORTS PRESSE**
Abonnements USA - Canada : Pour vous abonner à **Electronique Pratique** aux USA ou au Canada, communiquez avec Express Mag par téléphone :
USA :P.O.Box 2769 Plattsburgh, N.Y. 12901-0239
CANADA : 4011boul.Robert, Montréal, Québec, H1Z4H6
Téléphone : 1 800 363-1310 ou (514) 374-9811
Télécopie : (514) 374-9684.
Le tarif d'abonnement annuel (11 numéros) pour les USA est de 49 $US et de 68 $cnd pour le Canada.
Electronique Pratique, ISSN number 0243 4911, is published 11 issues per year by Publications Ventillard at P.O. Box2769 Plattsburgh, N.Y. 12901-0239 for 49 $US per year.
POSTMASTER : Send address changes to **Electronique Pratique,** c/o Express Mag, P.O. Box 2769, Plattsburgh, N.Y., 12901-0239.

« Ce numéro a été tiré à 60 800 exemplaires »





Réalisez vous-même

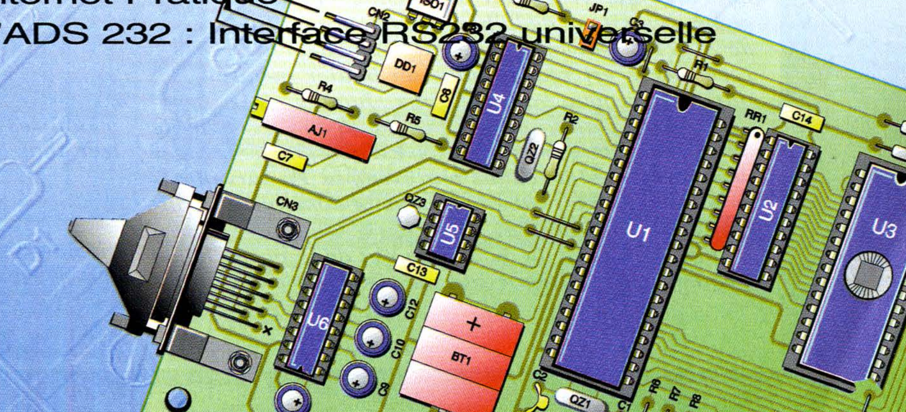
Spécial «Téléphone - Espionnite»

Montages FLASH

Infos OPPORTUNITÉS

DIVERS





Un dessoudeur à encombrement réduit

SEM-Marchand Pernot a développé un boîtier venturi 120 x 120 x 65 très performant équipé d'un fer à dessouder en ligne de 50 W ou de 100 W, associé à une station de soudage (DUAL).
Cet ensemble complet destiné à la réparation de tous types de circuits imprimés, des buses QFP sont adaptables pour l'extraction des Flat Pack, SO, PLCC. Régulé par microprocesseur, il offre toutes les garanties de sécurité dues aux procédures ISO 9001.

SEM - MARCHAND PERNOT
103/109, rue Olivier de Serres
75015 PARIS
TEL. : 01.48.28.21.80 - FAX. : 01.48.28.73.70

Créez vos propres sites Web

Collection PC 100% pratique

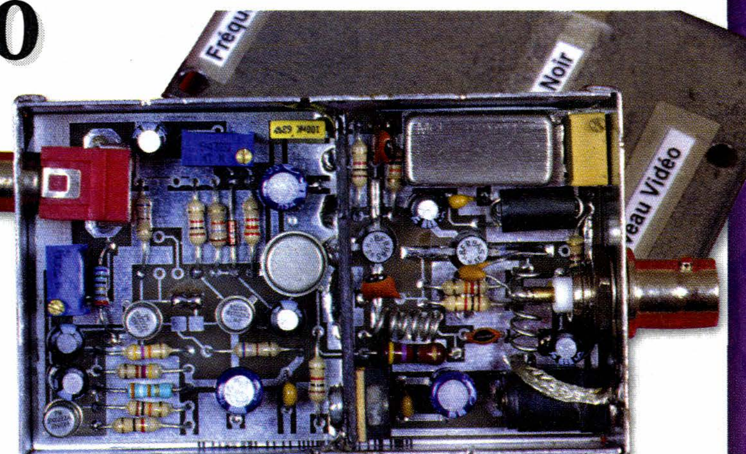
Micro Application propose aux fans d'Internet de créer leur propre site Internet grâce à de nombreux exemples, cas pratiques, astuces et check-list.
Le premier chapitre expose aux internautes pressés toutes les étapes pour construire leur première «homepage» en 60 minutes !
Comme dans tous les PC 100% pratique, les utilisateurs pressés ont la possibilité de trouver les réponses à toutes leurs questions en un minimum de temps grâce à un index très complet.

Au sommaire :
- *Les bases d'Internet*
- *La préparation du projet*
- *La mise en forme de la page Web*
- *La création de liens hypertextes*
- *Le graphisme*
- *La mise en page évoluée*
- *La diffusion et vérification de la page Web*

350 pages + CD Rom- 104 F.

MICRO Application
20/22, rue des Petits Hôtels 75010 PARIS
TEL. : 01.53.34.20.18 - FAX. : 01.53.34.20.48 - Web : http://www.microapp.com

Mini Txvidéo



Mini Txvidéo est un ensemble émetteur/modulateur vidéo qui permet de transmettre des images couleur sans fil au sein même d'une propriété et beaucoup plus loin suivant les conditions d'utilisation.
La réception des images se fait sur un récepteur TV standard si possible équipé pour la réception en couleur suivant les normes PAL/SECAM ou (et) NTSC.
Le canal de réception sera choisi dans la gamme classique de la bande UHF normalisée de 21 à XX (suivant réglage de l'émetteur).
L'ensemble est réalisé dans un boîtier métal particulièrement adapté aux hautes fréquences, de petit format (83 x 50 x 26 mm) et de faible poids (- de 140 g) ; de ce fait il est possible de le loger dans des modèles réduits par exemple. La surveillance au sens large reste aussi dans le domaine d'application du Mini Txvidéo.
Le tout, constitué du modulateur et de la partie haute fréquence, est intégré sur un circuit imprimé trous métallisés double face avec plan de masse afin de rentrer dans les normes de fabrication HF.

DZ Electronics.
23, rue de Paris - 94220 CHARENTON
Tél. : 01 43 78 58 33 - Fax : 01 43 76 24 70

25, rue Hérold
75001 PARIS
Tél. : 01 42 36 65 50
Fax : 01 45 08 40 84

PERLOR-RADIO ELECTRONIC

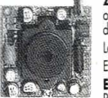
OUVERT
tous les jours sauf le dimanche
(sans interruption) de 9 h à 18 h 30
Métro : Sentier - Les Halles
RER : Châtelet - Les Halles
(sortie rue Rambuteau)

LA VIDEO - L'IMAGERIE A VOTRE SERVICE

Vidéo surveillance, applications scientifiques, techniques et médicales, robotique, maquettisme, modélisme, processus industriel, etc.

CAMERAS NOIR ET BLANCS
Caractéristiques communes :
Capteur CCD 300 000 pixels. Sortie vidéo composite 1V/75Ω, CCIR (image enregistrable sur magnétoscope courant). Alim. 12 Vcc. Shutter automatique (adaptation automatique aux variations de lumière par variation de la vitesse de balayage du capteur). Capteur sensible aux infrarouges.

ZWA Sensib. 1 lux à F2. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/120000. Dim. 32 x 32 mm. Avec objectif 92°. Le module .... **750 F**
En boîtier 57 x 44 x 30 mm .... **900 F**



ZWM comme ci-dessus mais avec objectif tête d'épingle 78°, Ø du trou d'objectif 1 mm.
Le module .... **750 F**
En boîtier 58x35x15 mm .... **900 F**

ES 3100. Sens. 0,2 lux à F1,4 Résol.380 lignes Shutter 1/50 à 1/100000. Avec mini objectif 80°. En boîtier métallique 45 x 50 x 50 mm.
La caméra .... **916 F**

CAH 32 C 2. Sens.1 lux à F1,8. Résol. 380 lignes Shutter 1/50 à 1/32000. Reçoit les objectifs interchangeables monture C.
Fournie avec un objectif 8 mm/58°.
Le module .... **1110 F**
En boîtier 57x 44 x 30 mm .... **1310 F**

ES 3110. Sens. 0,2 lux à F1,4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/100000. Reçoit les objectifs monture C ou CS. En boîtier 65 x 45 x 45 mm.Fournie sans objectif. La caméra .... **1030 F**

CAH 34 C. Fournie avec 6 leds infrarouge pour éclairage du sujet dans l'obscurité. Pour portier vidéo, surveillance d'enfants ou de malades. Avec mini objectif 74°. Le module .... **895 F**

CS 350. Prête à installer. Fournie en boitier 78 x 26 x 32 mm, avec objectif fixe 65°, pied et alimentation secteur .... **1490 F**

MCH 60. La seule mini caméra fournie en boîtier étanche IP 65. peut être installée directement à l'extérieur. Boîtier métal 70 x 38 x 38 mm.
Objectif fixe 6 mm .... **1750 F**

MD 38. Fournie dans un mini dôme 80 x 80 mm à fixer au plafond .... **1100 F**

NOUVEAU ! CAMERAS HAUTE RESOLUTION
Fournissent une image de 550 lignes. Finesse d'image exceptionnelle.

HR 32 Sens. 0,3 lux à F1,4. Shutter 1/50 à 1/80000. Dim. 32 x 32 mm.
Avec objectif 70°. Le module .... **1645 F**
Avec objectif tête d'épingle 72°. Le module .... **1645 F**
Avec monture CS. Le module sans objectif .... **1645 F**

VPC 465. Sens. 3 lux à F3,5. Résol. 400 lignes. Shutter 1/50 à 1/100000. Circuit contre-jour. En boîtier plastique 45 x 45 mm.Avec objectif interchangeable 92°. La caméra .... **1662 F**
Objectif pour VPC.465.
Object. 130° .... **401 F**
Object. 40° .... **401 F**
Objectif 20° .... **401 F**
Objectif 10° .... **401 F**

FC 65. Forme traditionnelle, en boîtier métallique et monture pour objectifs interchangeables. Sensib. 0,3 lux à F1,4. Résol. 380 lignes. Shutter 1/50 à 1/100000. Dim. 102x55x40 mm. Pour objectifs monture CS. Fournie sans objectif. La caméra .... **1480 F**

FC 55. Comme FC.65, mais alim. 220 V incorporée au boîtier. La caméra .... **1480 F**

CAMERAS COULEUR
NOUVEAU CM 2012. Capteur 300000 pixels. Sensibilité standard 70 lux. Sortie 1 V/75 PAL. Résol. 300 lignes. Balance des blancs auto. Shutter 1/50 à 1/80000. Ensemble constitué de 2 cartes 32 x 32 mm. Avec objectif 70°. Le module .... **1200 F**

YC 05. Forme traditionnelle. Boîtier métallique. Monture CS pour objectifs interchangeables. Capteur 300000 pixels. Balance des blancs auto. Sens. 2,5 lux à F1.5. Résol. 330 lignes. ShutterL 1/50 à 1/20000. Dim. 100x55x40. Pour objectifs monture CS. Fournie sans objectif. La caméra .... **2950 F**

CM 600. Capteur 1/3" 3000000 pixels. Sens. 5 lux à F1.4. sortie PAL. Résol. 330 lignes.
2 cartes de 42 x 42 mm.
Avec mini objectif 70°. Le module .... **1780 F**
Avec objectif tête d'épingle 72°. Le module .... **1780 F**
Avec monture CS. Le module sans objectif .... **1780 F**

Z CAM. Petite caméra couleur en boîtier avec pied. Idéale pour vidéoconférence, banc titre, Internet, surveillance intérieure.



Capteur 1/4" 300000 pixels. Résol. 300 lignes. Sens. 10 lux. Objectif fixe. Mise au point, réglable 1 cm à l'infini. MICRO INCORPORE. En boîtier 100 x 60 x 27 mm.
Fournie avec cordons et bloc secteur .... **1265 F**

LES ECRANS MONITEUR
MO 14. Noir et blanc. Entrées vidéo + son. Tube 14 cm. Alim. : 12 Vcc ou 220 V. Dim. 15x12x 18 cm .... **990 F**

FMD 400. Noir et blanc. Entrées vidéo. Tube 10 cm. Alim. : 12 Vcc. Très plat. Dim. 10x20x 4 cm .... **860 F**

EM 09. Noir et blanc. Entrées vidéo. 750 lignes. Tube 23 cm. Alim. : 220 V. Dim. 22x22x28 cm .... **1475 F**

EM 09/12 V. Comme ci-dessus + alim 220/ 12 Vcc et connexion incorporée pour alimenter la caméra .... **1932 F**

EM 12. Comme EM09, mais tube 31 cm. Dim. 34x24x30 cm .... **1576 F**

EM 12/12 V. Comme EM09/12 V, mais tube 31 cm. Dim. 34x24x30 cm .... **2034 F**

9012-SW 4. Noir et blanc. Entrées vidéo + son. Séquenceur + alim. 12 Vcc + entrée audio incorporée pour 4 caméras. Tube 23 cm. Alim. 220 V. Dim. 27x22x25 cm .... **2186 F**

TM 3000 couleur. Entrées vidéo. Entrées PAL vidéo composite (340 lignes) et Y/C (380 lignes). Tube 36 cm. Alim. 220 V. Dim. 35 x 33x39 cm .... **3676 F**

LES PIEDS POUR CAMERA
Pour fixer une caméra au mur ou au plafond.
BK 90 - 90 mm 191 F - BK140 - 140 mm **191 F**
Extension 50 mm pour BK140 .... **43 F**

LES ALIMENTATIONS POUR CAMERA
Entrée 220 Vca - Sortie 12 Vcc, régulée, protégée. Matériel de qualité conçu pour fonctionner 24 h/24.

FW 6112 0,4 A ...... **168 F** - **AL911** 1A .... **245 F**
AL 931 2A .... **325 F** - **AL892** 3A .... **395 F**
AL 893 5A .... **475 F** - **AL891** 10A .... **790 F**
AL 2000. Se fixe sur rail DIN. Se loge à l'intérieur d'un tableau de distribution électrique (ép. 41 mm) .... **475 F**

LES CAISSONS POUR CAMERA
NWS. Pour usage intérieur ou extérieur. ABS résistant aux chocs. Vitre en lexan. Etanchéité IP65. Dim. 160x75x75 mm.
Fourni avec pied .... **503 F**
Option chauffage 12V .... **63 F**

NWL. Comme NWS, mais dim. 195x85x 95 mm .... **620 F**
Option chauffage 12V .... **63 F**

WK 230. Pour usage extérieur. Alliage moulé. Chauffage thermostaté 220 V. Dim. intérieures utiles 220x70x70 mm. Fourni avec chauffage, pied et pare-soleil .... **1010 F**

LES OBJECTIFS
Monture CS.
F2,8 - 94° .... **1010 F** - F4 - 67° .... **437 F**
F8 - 35° .... **356 F** - Varifocal F3, 5-F8 ..... **910 F**
Monture C.
F4, 8 .... **930 F** - F8 .... **448 F**
F16 .... **225 F** - Bague C sur CS .... **97 F**
Zoom macro 18-108 mm .... **2800 F**

LES CABLES
Câbles 75 Ohms conçus pour relier une caméra à l'utilisation (moniteur, magnétoscope, circuit de numérisation) avec des pertes réduites au minimum.

KX 6 Ø 6 mm. Perte 4,2 dB/100 m à 10 MHz.
Le mètre .... **6,10 F**
Le rouleau de 100 mètres .... **407 F**

PE 3 Ø 2,5 mm. Perte 8 dB/100 m à 10 MHz.
Le mètre .... **6 F**
Le rouleau de 100 mètres .... **414 F**

E 34 Ø 6,3 mm. Comprend sous gaine Ø 6,3 mm un câble vidéo PE3 + un câble blindé 1C + 1 câble non blindé pour liaison vidéo + son + alim. en un seul câble. Le mètre .... **14,50 F**
Le rouleau de 100 mètres .... **1017 F**

LA CONNEXION
Fiches BNC mâle. Fiches RCA mâle. Adaptateur BNC-M/RCA-F. Nous consulter

LES EMETTEURS VIDEO
Pour transmettre sans fil l'image de toute source vidéo (caméra, caméscope, magnétoscope, etc.) vers un ou plusieurs téléviseurs utilisés comme récepteur.

Modulateur Vidéo/Audio Velleman K4601
Transforme un signal vidéo composite et un signal son en signal IV-UHF-PAL - 5 mW - 450 à 500 Mhz. Permet la connexion directe sur l'entrée antenne d'un téléviseur. Certains pays (voir législations locales) autorisent l'utilisation de ce modulateur comme émetteur en raccordant une petite antenne ce qui permet une liaison sans fil entre la source vidéo et le téléviseur portée environ 30 m. Alimentation 12 Vcc. En boîtier dim. 105x70x30 mm.
Fourni en kit .... **299 F**

ISILINK 720. Emission 2,4 GHz. Puissance 10 mW. 4 canaux. Portée intérieure 30 m max., extérieure 100 m max. Transmission image + son stéréo. Alim. 12 V. En boîtiers 175 x 112 x 46 mm. Fourni avec blocs secteur 220 V et cordons.
Emetteur+ récepteur .... **1285 F**
Emetteur seul .... **685 F**
Récepteur seul .... **685 F**

ISILINK 737. Ensemble constitué d'un récepteur comme ci-dessus et d'une caméra émettrice. Caméra noire et blanc, capteur 300000 pixels, résolution 400 lignes, sensibilité 1 lux, avec objectif angle 78°. Diode infra-rouge pour éclairage du sujet dans l'obscurité, micro pour la prise de son. Jusqu'à 4 caméras peuvent être reçues avec le même récepteur. L'ensemble caméra + émetteur est fourni prêt à installer avec pied caméra, blocs secteurs 220 V et cordons.
Caméra émettrice + récepteur .... **1987 F**
Caméra émettrice seule .... **1385 F**
Récepteur seul .... **685 F**

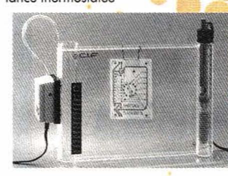
Consultez-nous pour toute application. Nous pouvons fournir toute configuration "Prête à installer".

AGENT CIF

LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIME

LE LABORATOIRE DU HOBBYISTE

La graveuse DP 41 Verticale - Format utile 270 x 160mm - Fournie avec pompe, diffuseur d'air et résistance thermostatée



La graveuse DP 41 .... **378 F**

OFFRE SPECIALE
La graveuse DP 41 + L'insoleuse DP 42
920 F
+ Gratuit : le logiciel PAD'S PERFORM
(dessin de circuit imprimé pour PC avec schéma et routage automatique. Version limitée à 200 pastilles).

L'insoleuse DP42 Machine à insoler compacte 4 tubes actiniques. Format utile 260 x 160mm. Fournie en valise 345 x 270 x 65mm, en kit complet



L'insoleuse DP 42 .... **630 F**

Frais d'envoi : DP 41 : 40 F - DP 42 : 60 F - DP 41 + DP 42 : 70 F

FABRIQUEZ VOTRE CHASSIS A INSOLER AVEC TUBES MINIATURES
Le kit comprend : • 4 tubes actiniques 8 watts (Ø16 x 300 mm) • 2 ballasts • 4 starters • 4 supports de starter • 8 douilles. Le schéma électrique. Le plan du coffret (format utile 160 x 280 mm). Frais d'envoi : 45 F.
Le mode d'emploi. L'ensemble : 275 F. En cadeau ! 1 époxy présensibilisé 100 x 150 + 1 révélateur.

NOUVEAU

CIAO 3

Logiciel de dessin de circuit imprimé sur ordinateur. Nouvelle version du célèbre CIAO 2. Dessin du CI simple au double face, déplacement au pas ou 1/2 pas, 8 pastilles, 3 pistes, modifications totale ou partielle, duplication. Impression sur jet d'encre, laser ou traceur.

Prise en main très simple.
Nouvelles fonctions : Surface 317 x 216 mm maxi. Commandes à la souris, icônes, menus déroulants, zoom. Configuration mini : AT286, mémoire 640 K, espace disque 1 M, écran VGA.
CIAO 3 : **895 F** - Mise à jour CIAO 2 : **280 F** (ancienne disquette obligatoire).

LE CENTRE DU COFFRET

Avec son nouveau catalogue (envoi contre 10 F en timbres), PERLOR-RADIO Electronic propose un service unique dans le domaine des boîtiers pour réalisation électronique

LES MARQUES
BG, DIPTAL, ESM, HEILAND, ISKRA, MMP, PERLOR, RETEX, STRAPU, SUPERTRONIC, TEKO, TOLERIE PLASTIQUE.

LE CHOIX
Plus de 400 modèles. "Le coffret que vous cherchez est chez PERLOR-RADIO", de la boîte d'allumettes au rack 5 unités.

FRAIS D'ENVOI DOM-TOM-CEE étranger, nous consulter.
26 F jusqu'à 150 F de matériel - au-dessus : 35 F jusqu'à 5 kg.
Envoi PAR RETOUR : contre chèque ou mandat joint à la commande.
Les prix indiqués dans ces colonnes sont donnés à titre indicatif, pouvant varier en fonction du prix des approvisionnements.

CARTE BLEUE ACCEPTÉE
AU MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GENERALE
(Pièces détachées, composants, outillage, kits et applications électroniques, librairie, radiocom.).

VERRE EPOXY PRESENSIBILISE

EPOXY 16/10e - CUIVRE 35 μ - QUALITE MIL - HOMOLOGUE

100 x 150 mm	100 x 160 mm	200 x 300 mm
1 face **14F**	1 face **15F**	1 face **56F**
2 faces **20F**	2 faces **22F**	2 faces **82F**

Remises par quantité :
- Par 10 plaques identiques : 10 %
- Par 25 plaques identiques : 15 %

Service coupe à la demande (délai 24 h) :
- 1 face : 12 F le dm²
- 2 faces : 17 F le dm²

En stock : époxy 8/10e, 1 face et 2 faces

Révélateur : sachet pour 1 l : 8 F

DISPONIBLE :

TOUT LE MATERIEL POUR LA FABRICATION DE VOS CIRCUITS IMPRIMES
Insoleuses, graveuses, plaques, perchlorure, révélateur, bacs, détachant, gants, éliminateur, mylar, grilles, Reprophane, film inverseur, circuit souple, étamage à froid, vernis, enrobage, lampe loupe, rivets de métallisation, scie pour époxy.
Catalogue complet sur simple demande.

FABRICATION CIRCUIT IMPRIME A L'UNITE
Production assurée par nos soins. Simple ou double face. Tirage de films.
Tarif sur simple demande.
DELAI 48 H

COMPOSANTS HAUTE FREQUENCE
- Selfs axiales
- Selfs radiales
- Selfs ajustables
- Filtres céramiques 455 KHz
- Filtres céramiques
- Quartz
- Tranfo HF, série 113 CN
- Transfo. FI 455 KHz et 10.7 MHz
- Circuits intégrés spécialisés : LM 1871 et 72, NE 602 et 605

DISPONIBLE CHEZ PERLOR
série des MC 3360, TCA 440, TDA 1072 et 700, codeurs, décodeurs, etc.

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

DE "A" COMME ACCUMULATEUR A "Z" COMME ZENER
LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES POUR VOS REALISATIONS

AFFAIRE: DIODE 1N4007 - Le cent : 25 F ; Le mille : 200 F ; Les 5000 : 750 F (stock limité)

Je désire recevoir votre DOCUMENTATION GENERALE
Nom .... Prénom ....
Adresse ....
Code postal .... VILLE ....
Ci-joint la somme de 30 F en timbre ☐ chèque ☐ mandat ☐



Fidèle à notre habitude, notre rubrique sera divisée en deux grandes parties. La première sera consacrée à une carte de digitalisation vidéo pour PC. Nous nous dirigerons ensuite vers le site de la société C-CUBE

internet PR@TIQUE

Depuis le début d'Internet Pratique, nous avons découvert sur Internet de nombreux schémas de cartes se connectant à un ordinateur. Une grande partie d'entre elles était liée à la capture sonore. Il est vrai que la faible bande passante des signaux audio permet d'obtenir des résultats tout à fait acceptables avec très peu de composants.

Les signaux vidéos sont de toute autre nature et leur capture est plus ardue. En plus de leur bande passante beaucoup plus élevée, il est nécessaire de se caler proprement au début de l'image avant de débuter l'acquisition sous peine d'obtenir une image non centrée verticalement. De plus, l'image étant constituée de deux demi-pages entrelacées, un traitement est nécessaire pour récupérer les 625 lignes du signal vidéo. La synchronisation ne s'arrête pas là car il faut aussi stopper la capture entre chaque ligne pour laisser le temps au faisceau d'électron de se recaler au début de la ligne suivante.

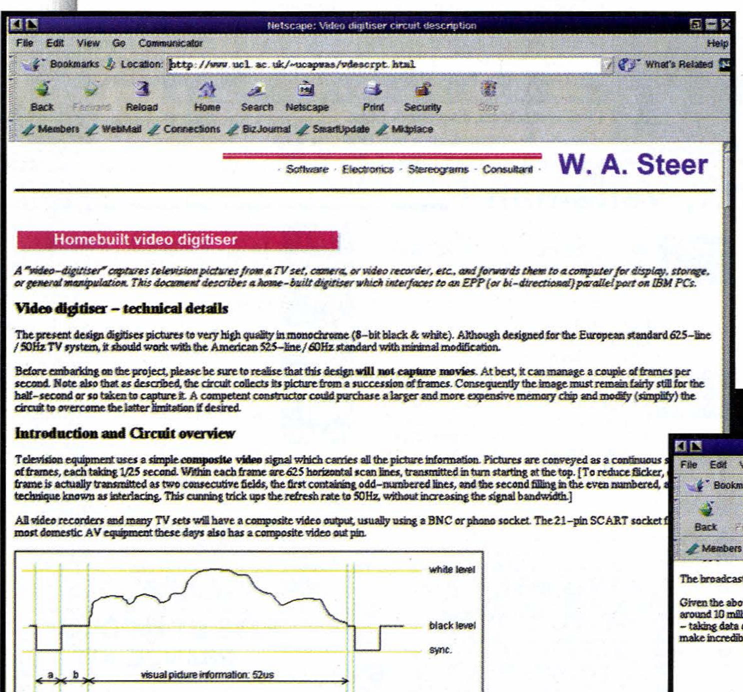
On voit donc que, contrairement au signal audio, le signal vidéo demande un système de synchronisation étudié. Heureusement, les fabricants de composants ont pensé à ce problème et proposent des circuits permettant de séparer les signaux de synchronisation du signal utile.

Le site que nous vous présentons dans cette première partie a été réalisé par un amateur qui nous explique comment créer sa propre carte d'acquisition. Il est disponible à l'adresse :

http://www.ucl.ac.uk/~ucapwas/vdescrpt.html (**figure 1**).

Le document est constitué d'une seule page. Il est divisé en plusieurs parties qui décrivent respectivement le signal vidéo, les schémas fonctionnel et de principe, le logiciel associé et les chronogrammes.

La carte proposée se branche directement sur le port parallèle de l'ordinateur ce qui permettra aux plus informaticiens d'entre-vous de la connecter à une autre machine qu'un PC. Du fait de la limitation



Homebuilt video digitiser

A "video-digitiser" captures television pictures from a TV set, camera, or video recorder, etc., and forwards them to a computer for display, storage, or general manipulation. This document describes a home-built digitiser which interfaces to an EPP (or bi-directional) parallel port on IBM PCs.

Video digitiser – technical details

The present design digitises pictures to very high quality in monochrome (8–bit black & white). Although designed for the European standard 625–line / 50Hz TV system, it should work with the American 525–line / 60Hz standard with minimal modification.

Before embarking on the project, please be sure to realise that this design **will not capture movies**. At best, it can manage a couple of frames per second. Note also that as described, the circuit collects its picture from a succession of frames. Consequently the image must remain fairly still for the half–second or so taken to capture it. A competent constructor could purchase a larger and more expensive memory chip and modify (simplify) the circuit to overcome the latter limitation if desired.

Introduction and Circuit overview

Television equipment uses a simple **composite video** signal which carries all the picture information. Pictures are conveyed as a continuous s of frames, each taking 1/25 second. Within each frame are 625 horizontal scan lines, transmitted in turn starting at the top. [To reduce flicker, frame is actually transmitted as two consecutive fields, the first containing odd–numbered lines, and the second filling in the even numbered, a technique known as interlacing. This cunning trick ups the refresh rate to 50Hz, without increasing the signal bandwidth.]

All video recorders and many TV sets will have a composite video output, usually using a BNC or phono socket. The 21–pin SCART socket f most domestic AV equipment these days also has a composite video out pin.

Structure of one video line

In the signal increasing voltage corresponds to increasing brightness. Picture lines are separated by a brief "sync pulse", during which the volt below that of total blackness. Usually the "sync level" is 0V, black level 0.3V, and peak white 1.0V.

1 http://www.ucl.ac.uk/~ucapwas/vdescrpt.html

Étude du schéma fonctionnel de la carte **2**

Netscape: Video digitiser circuit description
File Edit View Go Communicator Help
Bookmarks Location: http://www.ucl.ac.uk/~ucapwas/vdescrpt.html What's Related
Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Stop
Members WebMail Connections BizJournal SmartUpdate Mktplace

The broadcast bandwidth is limited to 5–6MHz, giving a maximum horizontal resolution equivalent to about 600 pixels.

Given the above information, in order to capture all the information in a picture it is clearly necessary to digitise the composite video signal at a rate of around 10 million samples per second. Since your average parallel port cannot possibly take data at that rate, some kind of hardware buffer is required – taking data on board at high speed, and releasing it slowly to the computer's port. Modern high–speed First–In First Out (FIFO) memory devices make incredibly simple and convenient buffers.

Sync. separator
line & field syncs
Clock
Video timing logic
Control & interface logic
Parallel port control
clock
Video speed ADC
write clk
read clk
FIFO memory (buffer)
Parallel port data
composite video input
W.A. Steer 1997

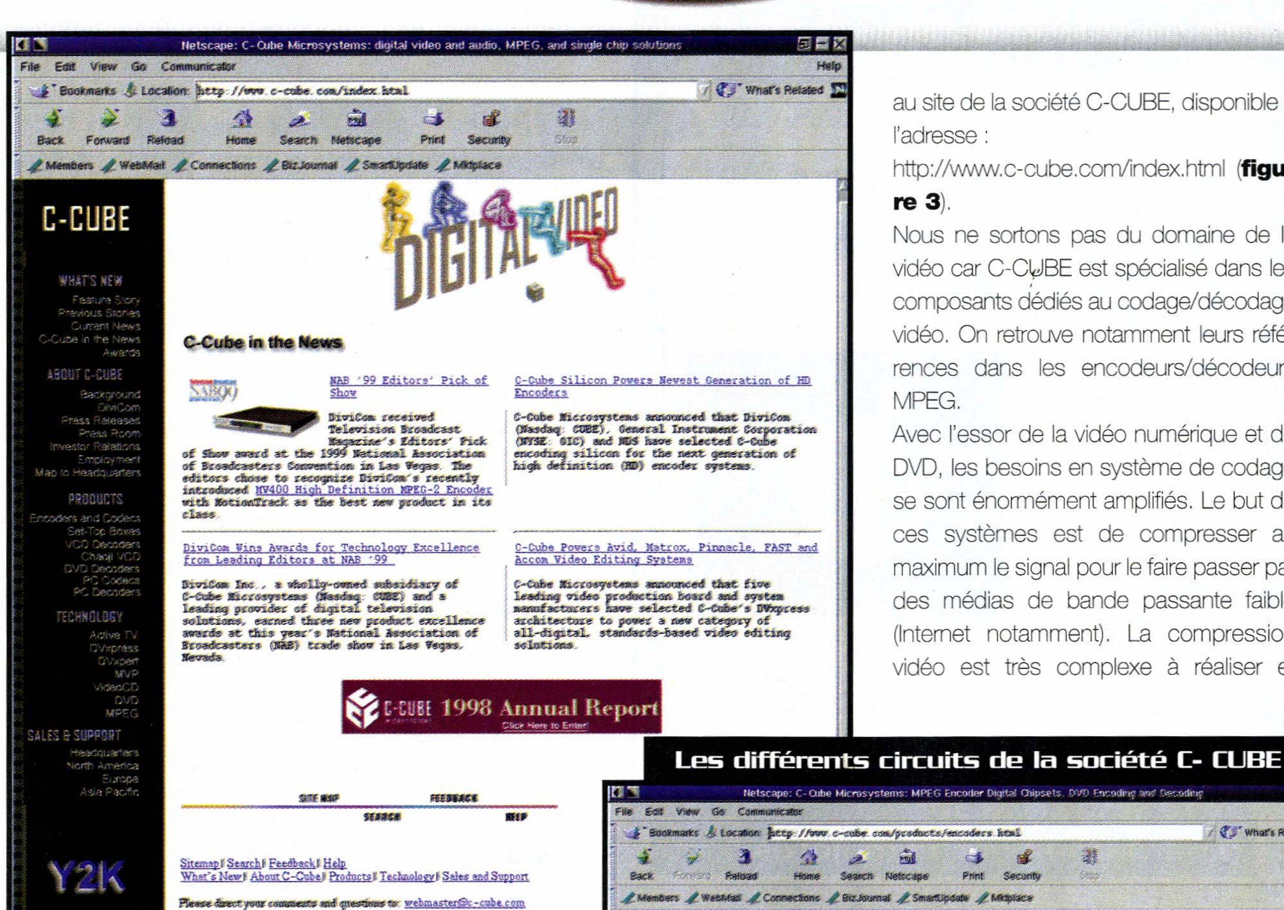
See block diagram for overall schematic.

I chose the Bt218KP–20 analog to digital converter because of its high specification and very reasonable price. I could have chosen a 256kb "frame buffer" FIFO, which would permit capture of a whole frame in one go, but for reasons of cost (and because I had other ideas I wanted to experiment with which required only a small buffer), I have used only a 2048byte FIFO, the Am7203A. A natural consequence of using a small buffer is that one picture has to be captured in several goes, spanning about a dozen frames. In the present design "blocks" of 4 scan lines of 512 pixels are captured at a time, then downloaded to the PC. Fast action scenes will inevitably tend to get broken up.

In addition to the ADC and FIFO, a handful of logic gates are required to handle the control and handshaking for the EPP computer interface. Another small section of logic circuitry ensures that we only bother digitising the part of each video signal scan–line which contains useful picture information. Finally a larger module consisting of a binary "scan line" counter and a magnitude comparator is used to govern the collection of "blocks" of 4 scan–lines at a time (and could be omitted if you designed a version with a full–frame FIFO buffer).

Computer parallel ports

At this point, a brief diversion on parallel port types is warranted.



3 Site de la société C-CUBE



Les différents circuits de la société C- CUBE 4

de bande passante de ce périphérique, la carte sauvegarde toutes les données sur une mémoire interne avant de les transférer sur l'ordinateur. Pour éviter cette mémoire tampon, il aurait fallu la connecter directement sur le bus par l'intermédiaire d'un slot. Cette opération n'est pas difficile mais un peu plus risquée et demande du matériel plus coûteux pour la réalisation du circuit imprimé. Elle aurait néanmoins permis de faire de l'acquisition temps réel car les informations auraient pu être directement sauvegardées sur le disque.

L'auteur explique, pendant un long paragraphe, le format du signal vidéo-composite (que l'on retrouve par exemple sur la prise Péritel). Cette présentation est agrémentée de schémas explicatifs fournis sous forme d'images. La partie la plus intéressante concerne, à notre avis, l'étude du schéma fonctionnel de la carte (**figure 2**). De cette dernière découle directement le schéma de principe. On peut voir que l'auteur a judicieusement pris l'option de passer par des composants spécialisés pour toutes les parties un peu complexes du système : EL4581 pour la séparation des synchronisations, mémoires FIFO…

Les paragraphes suivants insistent sur l'ordonnancement du système et sur les chronogrammes de fonctionnement.

Pour terminer, notons que l'auteur proposera, dans les toutes prochaines semaines, une version couleur de sa carte.

En conclusion, cette page nous a beaucoup plu car les informations fournies sont simples à comprendre et le montage expliqué et réalisé avec soins.

Comme nous vous l'annoncions dans notre introduction, la deuxième partie d'Internet Pratique est ce mois-ci consacré au site de la société C-CUBE, disponible à l'adresse :

http://www.c-cube.com/index.html (**figure 3**).

Nous ne sortons pas du domaine de la vidéo car C-CUBE est spécialisé dans les composants dédiés au codage/décodage vidéo. On retrouve notamment leurs références dans les encodeurs/décodeurs MPEG.

Avec l'essor de la vidéo numérique et du DVD, les besoins en système de codage se sont énormément amplifiés. Le but de ces systèmes est de compresser au maximum le signal pour le faire passer par des médias de bande passante faible (Internet notamment). La compression vidéo est très complexe à réaliser et demande l'intégration de véritables DSP (Digital Signal Processor) dans les composants. En effet, la technique la plus utilisée pour compresser le flux est de coder les différences entre l'image précédente et l'image actuelle plutôt que de traiter les images une par une.

Le site de C-CUBE est organisé de façon complètement classique. Un bandeau à gauche présent sur la page d'accueil permet d'accéder aux différentes rubriques.

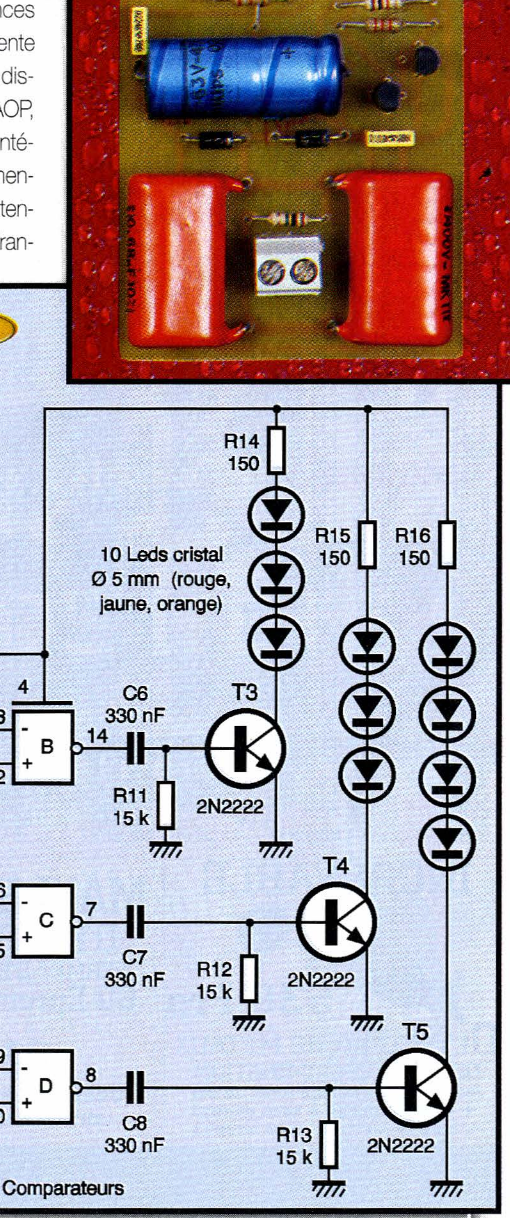
Une bougie électronique

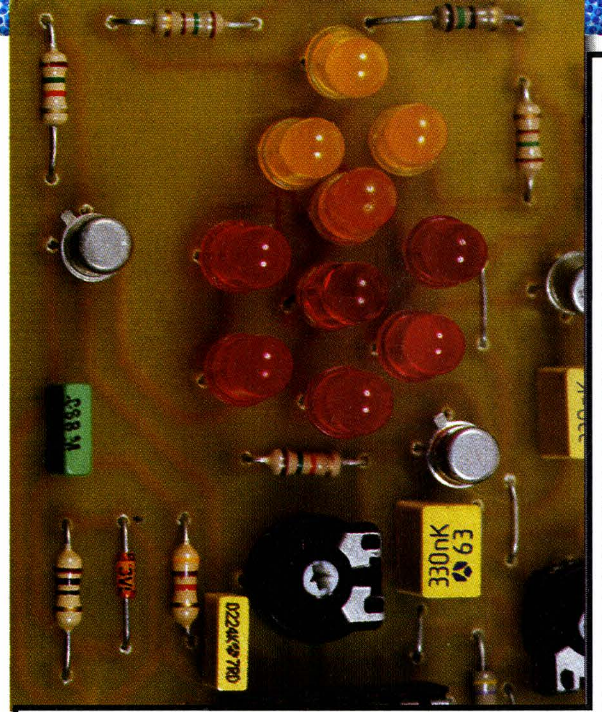
A quoi çà sert ?

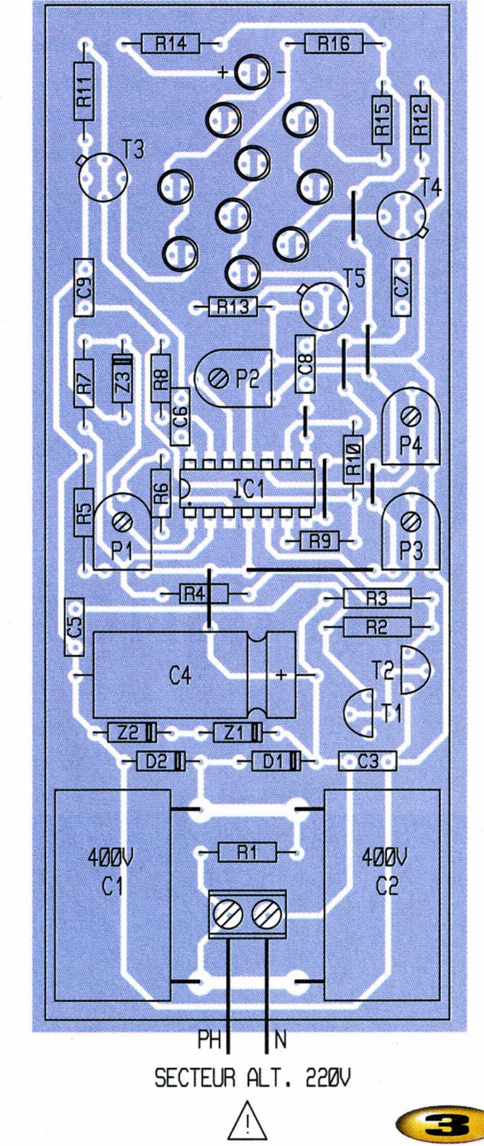
Cette chandelle électronique imite à s'y méprendre la flamme hésitante d'une mèche allumée mais reste sensiblement plus propre, ne coule donc pas et ne risque pas de mettre le feu à votre intérieur. Elle ne fait appel qu'à une poignée de composants bien ordinaires et s'alimente directement sur le secteur pour une consommation dérisoire. Sa durée de vie sera exceptionnellement longue.

Comment çà marche ?

Nous exploitons au départ le caractère aléatoire de la très faible tension délivrée par un générateur de bruit blanc, signal complexe qui apparaît dans la jonction d'un semi-conducteur polarisé à l'envers, à savoir le transistor T_1 sur le schéma de principe proposé à la **figure 1**. La tension générée de cette manière (10mV crête à crête) est amplifiée une première fois par le transistor T_2 qui assume en outre une adaptation d'impédance. On fera appel ensuite à un étage amplificateur AOP dont le gain dépend notamment du rapport des résistances R_4 et R_7. Une tension plus conséquente et toujours parfaitement aléatoire est disponible sur la broche 1 du premier AOP, l'un des 4 contenus dans le circuit intégré LM324, se contentant d'une alimentation simple. Seules les crêtes de tension les plus fortes parviendront à fran-







3

chir le barrage que constitue la diode zéner Z_1, qui bloque véritablement les signaux dont l'amplitude est trop faible. Le condensateur C_9 agit comme un filtre passe bas et élimine en sortie les fréquences trop hautes, peu intéressantes dans notre cas. Seules les fréquences les plus basses, donc lentes, sont conservées pour animer quelques diodes LED simulant notre flamme électronique. Rappelez-vous également que l'œil ne peut suivre les variations par trop rapides en raison de la persistance rétinienne.

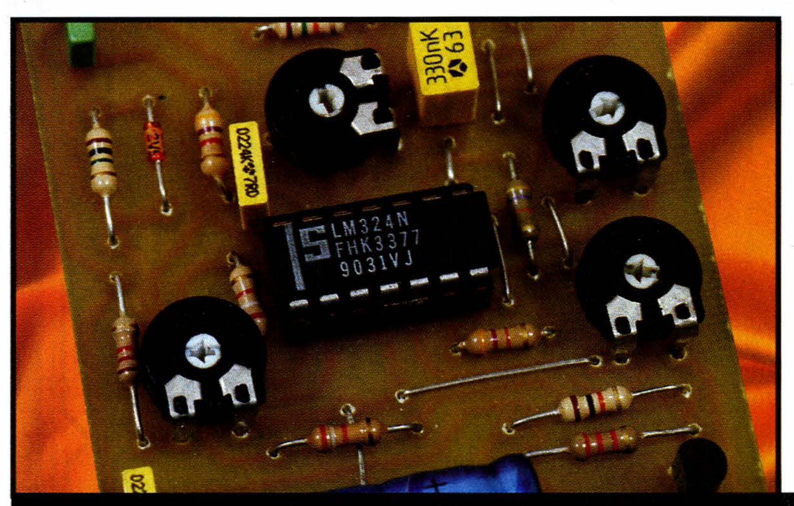
Les trois étages AOP suivants sont utilisés en comparateur de tension. Voici, par exemple, le fonctionnement de l'AOP C identique aux deux autres. Sa sortie 7 passera au niveau haut de l'alimentation si l'entrée non inverseuse 5 (= curseur de l'ajustable P_3) présente une tension supérieure à celle mesurée sur l'entrée inverseuse 6, correspondant au signal aléatoire précédemment décrit. Le signal de sortie, s'il est présent, traverse le condensateur C_7 et les niveaux positifs plus ou moins longs parviennent sur la base du transistor T_4 chargé d'allumer pour sa part 3 diodes LED en série à travers la résistance R_{15}.

2

L'alimentation réalisée à partir du secteur EDF exploite les propriétés de deux capacités chutrices C_1 et C_2 provoquant une forte réduction de tension grâce à l'impédance capacitive notée Z. La perte d'énergie est quasiment nulle en raison du déphasage de 90° qui existe entre tension et courant. Nous disposons avec les valeurs du schéma d'une intensité utile de quelques 100 mA sous une tension de 15V environ.

Réalisation pratique

Tous les composants sont regroupés sur une plaquette unique longue dont le tracé des pistes est proposé à la **figure 2**. Les diodes LED sont regroupées dans le haut de la plaquette en une forme de flamme en mélangeant des composants rouges, oranges et jaunes. Pour les condensateurs C_1 et C_2, il sera vivement conseillé de choisir une tension d'isolement minimale de 400V ou mieux 630V si possible. Le type de schéma choisi pour notre alimentation est certes fort économique mais exige la plus grande prudence car l'un des fils du secteur est directement relié au pôle positif de l'alimentation.



Le réglage est fort simple : à l'aide d'un tournevis isolé, après mise sous tension, on obtiendra par manœuvre sur l'ajustable P_1 une lueur même brève sur l'un ou l'autre des groupes de LED. Les ajustables P_2, P_3 et P_4 permettront de réaliser des allumages différents sur les trois groupes de voyants pour un meilleur réalisme. Une lueur vacillante et ténue de la flamme sera aisée à obtenir.
Nous ne saurions trop vous conseiller de prévoir la mise sous boîtier de cette réalisation.

G. ISABEL

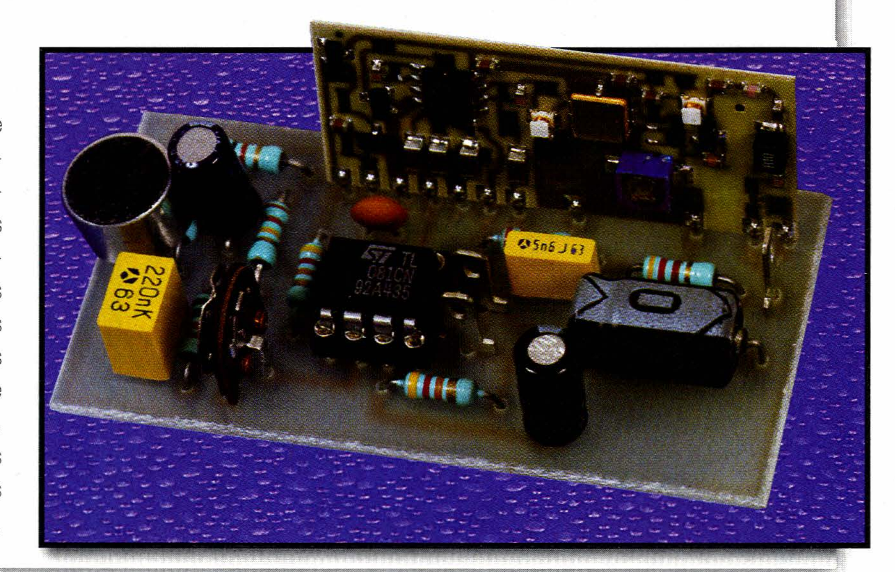
Nomenclature

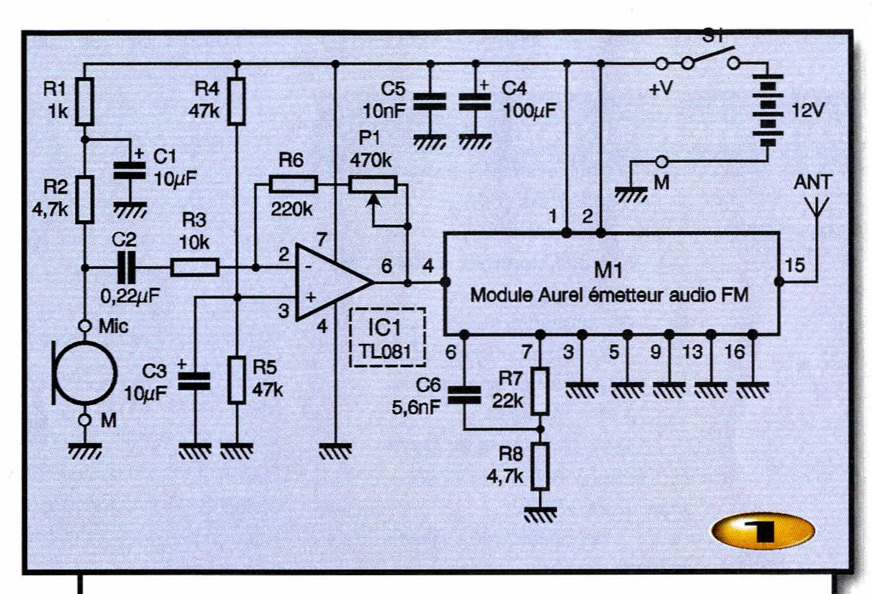
IC_1 : quadruple Ampli-OP LM324
D_1, D_2 : diodes redressement 1N 4007
Z_1 : diode zéner 6,8V
Z_2 : diode zéner 8,2V
Z_3 : diode zéner 3,3 à 5,6V
T_1, T_2 : transistors NPN BC337
T_3, T_4, T_5 : transistors NPN 2N2222
10 diodes électroluminescentes 5 mm (rouge, jaune, orange)
R_1, R_7 : 1 MΩ 1/4 W (marron, noir, vert)
R_2 : 33 kΩ 1/4 W (orange, orange, orange)
R_3 : 10 kΩ 1/4 W (marron, noir, orange)
R_4, R_6 : 39 kΩ 1/4 W (orange, blanc, orange)
R_5 : 12 kΩ 1/4 W (marron, rouge, orange)
R_8 à R_{10} : 47 kΩ 1/4 W (jaune, violet, orange)
R_{11} à R_{13} : 15 kΩ 1/4 W (marron, vert, orange)
R_{14} à R_{16} : 150 Ω 1/4 W (marron, vert, marron)
P_1 : ajustable horizontal 10 kΩ
P_2 à P_4 : ajustables horizontal 2,2 kΩ
C_1, C_2 : plastique 1 µF/400V mini (630V recommandés)
C_3 : plastique 100 nF/63V
C_4 : chimique horizontal 470 µF/25V
C_5 : plastique 220 nF/63V
C_6 à C_8 : plastique 330 nF/63V
C_9 : plastique 68 nF/63V
Support à souder 14 broches
Bloc de 2 bornes vissé-soudé pas de 5 mm
Cordon secteur 2 fils
Boite plastique fumé ou transparent HEILLAND

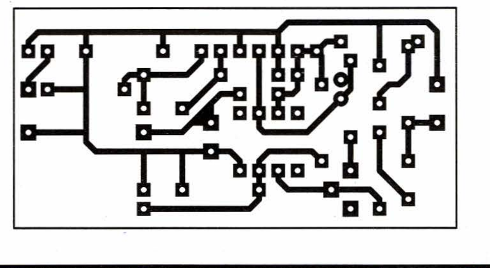
Micro sans fil haute fidélité (l'émetteur)

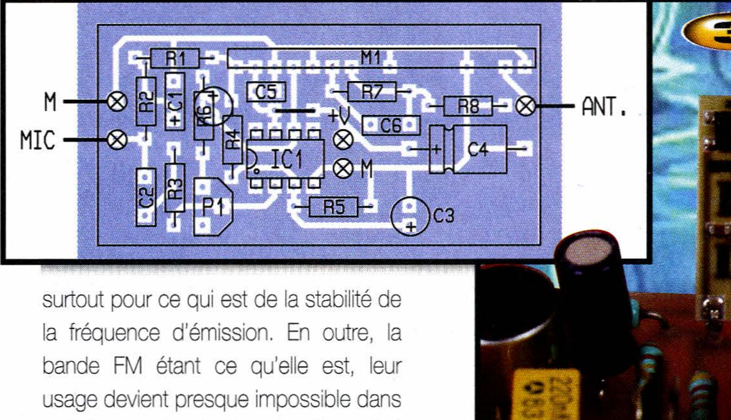
A quoi ça sert ?

Dès que l'on veut sonoriser une petite fête de famille ou bien encore un spectacle d'amateur, on se heurte au problème du fil du micro. Les professionnels ont depuis longtemps trouvé des solutions avec l'utilisation intensive de micros HF, mais il faut bien reconnaître que les produits de qualité en ce domaine, et ils existent, sont d'un prix hors de portée de l'amateur. Des versions plus simples, émettant sur la bande FM, sont parfois proposées chez certains détaillants mais leurs performances sont décevantes,









surtout pour ce qui est de la stabilité de la fréquence d'émission. En outre, la bande FM étant ce qu'elle est, leur usage devient presque impossible dans certaines agglomérations tant les radios locales y sont nombreuses.

Nous vous proposons donc aujourd'hui de réaliser un micro sans fil haute fidélité travaillant dans la bande autorisée des 433 MHz. Un récepteur spécialisé est évidemment nécessaire vu la fréquence retenue, mais sa réalisation vous est proposée par ailleurs dans ces pages de montages flash et il ne coûte pas plus cher que l'émetteur ; alors pourquoi hésiter ?

Comment ça marche ?

Afin de vous décharger de tout souci lié à la haute fréquence, nous avons fait appel à un module prêt à l'emploi ; en l'occurrence un module AUREL émetteur audio FM. Ce minuscule circuit imprimé de 2 cm sur 4 cm supporte un émetteur à modulation de fréquence complet, délivrant une puissance HF de 10 mW ce qui est largement suffisant pour l'usage désiré. Comme il est piloté par un résonateur à ondes de surface, sa stabilité de fréquence est excellente.

Comme vous pouvez le constater à l'examen du schéma, le module se suffit à lui-même pour la partie HF proprement dite puisqu'il ne lui manque qu'une alimentation et le réseau de pré-accentuation R_7, R_8, C_6, destiné à améliorer la qualité de transmission des fréquences les plus élevées.

Le niveau d'entrée requis par le circuit pour atteindre un taux de modulation suffisant étant de 100 mV efficaces, un préamplificateur est nécessaire pour notre micro. C'est le rôle de IC_1, monté de façon très classique en amplificateur inverseur à gain ajustable au moyen de P_1.

Le micro prévu est un modèle à électret avec son circuit d'alimentation constitué par R_1, C_1 et R_2, mais vous pouvez tout aussi bien utiliser un micro dynamique classique ou un micro à électret externe avec son alimentation intégrée ; auquel cas R_1, R_2 et C_1 disparaissent.

La réalisation

Compte tenu de la vocation de ce montage, nous n'avons pas cherché une miniaturisation extrême ; le circuit proposé entrant tout de même sans problème dans n'importe quel petit boîtier en plastique.

Le câblage ne présente aucune difficulté particulière et, comme nous l'avons expliqué ci-dessus, R_1, R_2 et C_1 ne seront mis en place que si vous utilisez un micro à électret devant être alimenté par le montage.

A propos d'alimentation justement, celle-ci sera confiée à une pile 12V telle celles utilisées dans les télécommandes codées de portes de voitures ou bien encore dans certains appareils photos.

L'antenne pourra être un petit fil souple isolé de 17 cm de long environ afin de constituer un fouet quart d'onde adapté à la fréquence utilisée. Si vous souhaitez

un moindre encombrement, vous pourrez utiliser une antenne miniature spécialement prévue pour cette fréquence. On en trouve, par exemple chez LEXTRONIC, mais hélas l'antenne coûte alors à elle seule aussi cher que le reste du montage.

Le fonctionnement est immédiat et le seul réglage à faire est celui du potentiomètre P_1 afin de ne pas saturer l'émetteur dans les conditions extrêmes de modulation. Le contrôle de la réception peut être fait sur un scanner si vous en possédez un ; dans le cas contraire, il vous faudra au préalable réaliser le récepteur spécialisé que nous vous proposons par ailleurs dans ces pages pour vous assurer que tout va bien. Vous serez alors très agréablement surpris par la qualité de la transmission et constaterez que le qualificatif de haute fidélité utilisé en titre n'est pas usurpé.

C. TAVERNIER

Nomenclature

IC_1 : TL081
M_1 : Module AUREL émetteur audio FM
R_1 : 1 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, rouge) (facultatif, voir texte)
R_2 : 4,7 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, rouge) (facultatif, voir texte)
R_3 : 10 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, orange)
R_4, R_5 : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
R_6 : 220 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, jaune)
R_7 : 22 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, orange)
R_8 : 4,7 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, rouge)
C_1 : 10 µF/25V chimique radial (facultatif, voir texte)
C_2 : 0,22 µF mylar
C_3 : 10 µF/25V chimique radial
C_4 : 100 µF/15V chimique axial
C_5 : 10 nF céramique
C_6 : 5,6 nF céramique ou mylar
P_1 : potentiomètre ajustable vertical pour CI de 470 kΩ
MIC : micro à électret 2 fils ou micro externe
1 support de CI 8 pattes
S_1 : interrupteur 1 circuit 2 positions

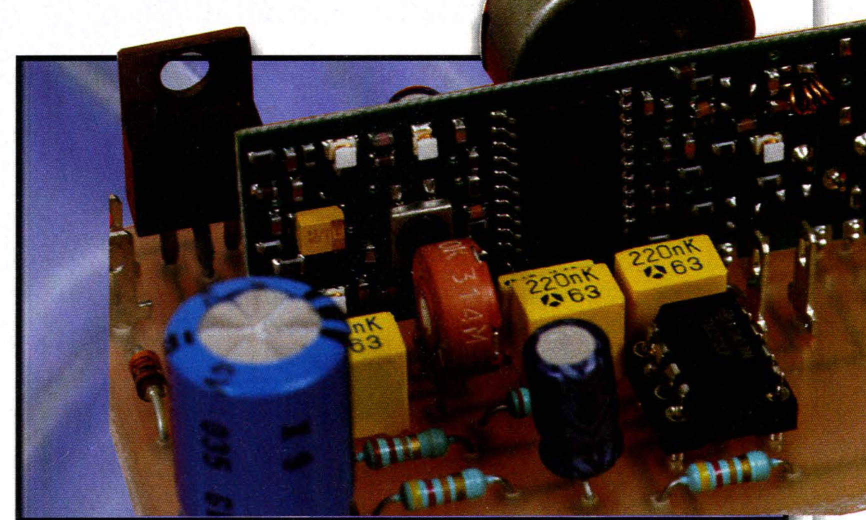
Micro sans fil haute fidélité (le récepteur)

A quoi ça sert ?

Ce montage est évidemment le complément quasiment indispensable du micro sans fil présenté par ailleurs dans ces pages puisque c'est un récepteur spécialement adapté à la fréquence d'émission de 433 MHz de notre micro.

Vous pourriez être tenté de vous dire que ce montage n'est pas utile si vous possédez un scanner couvrant cette gamme de fréquence mais ce ne serait vrai qu'en partie.

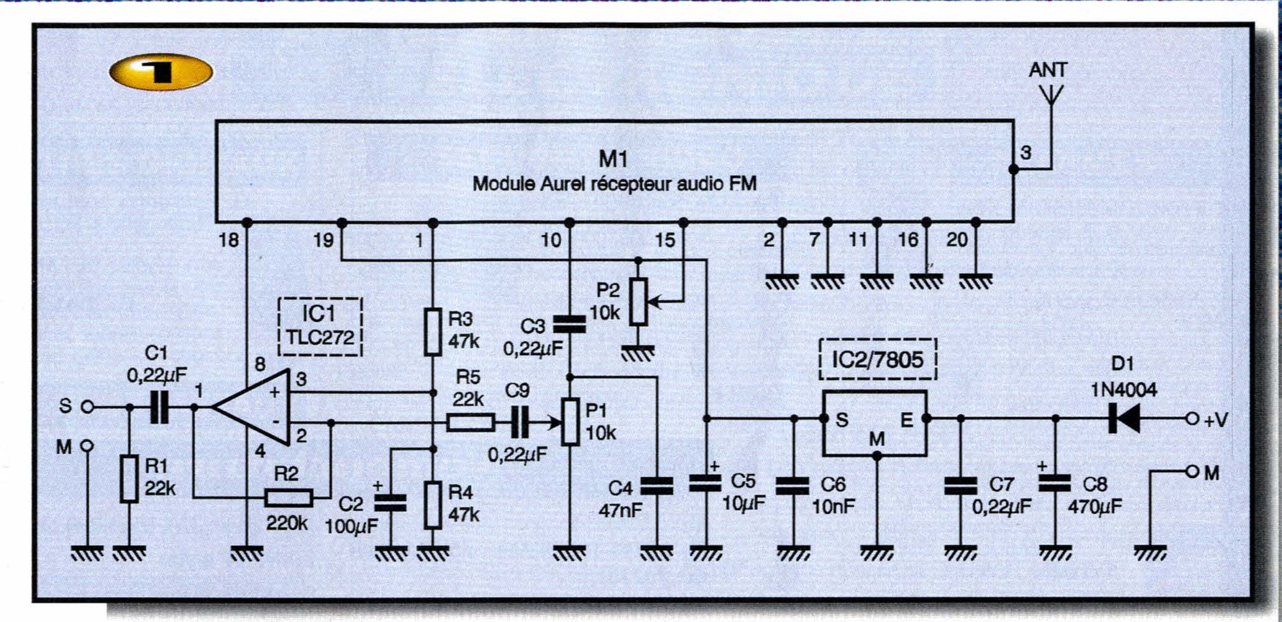
En effet, les étages BF des récepteurs scanners ne sont pas adaptés à la réception haute fidélité et leur bande passante est souvent réduite à la portion téléphonique c'est à dire 300 à 3000 Hz. Cela convient très bien pour des communications où prime le seul intérêt de l'intelligibilité mais s'avère mal adapté à notre micro dont les très bonnes caractéristiques d'émission se prêtent à de la sonorisation de qualité.



Nous vous proposons donc notre petit récepteur, simple et très peu coûteux, destiné à être branché sur une table de mixage ou un amplificateur haute fidélité et ne comportant, à ce titre, aucun étage de puissance.

Comment ça marche ?

Comme pour l'émetteur, nous avons fait appel à un module AUREL qui est ici un récepteur FM audio. Il se présente lui aussi sous forme d'un minuscule circuit imprimé comportant l'intégralité des composants du récepteur,



équipé de surcroît d'un circuit de squelch ou silencieux que nous allons mettre à profit.

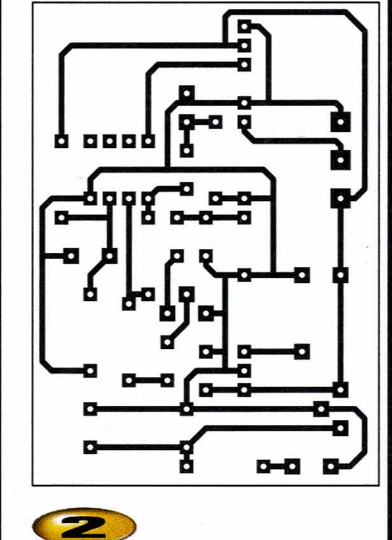
Comme le montre la figure, la sortie audio a lieu sur la patte 10 du module et doit être désaccentuée grâce au condensateur C_4 pour compenser l'effet du circuit de pré-accentuation utilisé à l'émission. Le niveau BF délivré par le module pouvant être insuffisant pour certains amplificateurs haute fidélité ou certaines tables de mixage, puisqu'il n'est que de 100 mV dans le meilleur des cas ; nous l'amplifions un peu grâce à IC_1 monté de manière très classique. Afin de ne pas saturer l'amplificateur ou la table de mixage qui fait suite, le potentiomètre ajustable P_1 permet de doser le niveau qui lui est appliqué.

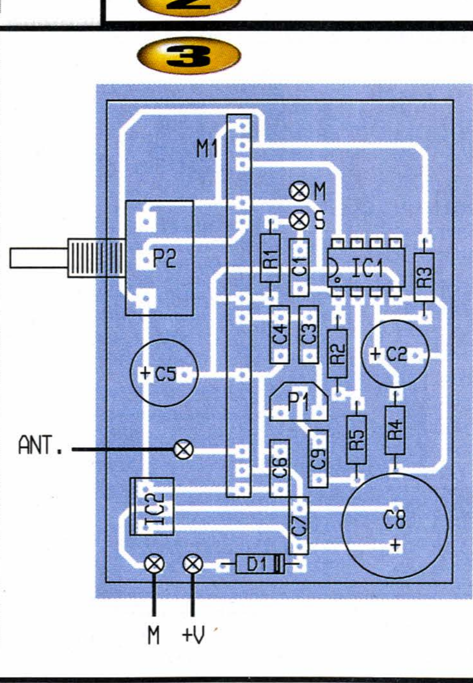
Ce préamplificateur n'est pas alimenté en permanence comme le module AUREL mais reçoit au contraire son alimentation via la patte 18 de ce dernier. Cette sortie est en effet contrôlée par le circuit de silencieux interne et se trouve reliée à l'alimentation lorsque le circuit de silencieux estime avoir détecté une émission valide. Le seuil de fonctionnement du silencieux est évidemment réglable et c'est le rôle dévolu au potentiomètre P_2 qui constitue la seule commande externe de notre récepteur.

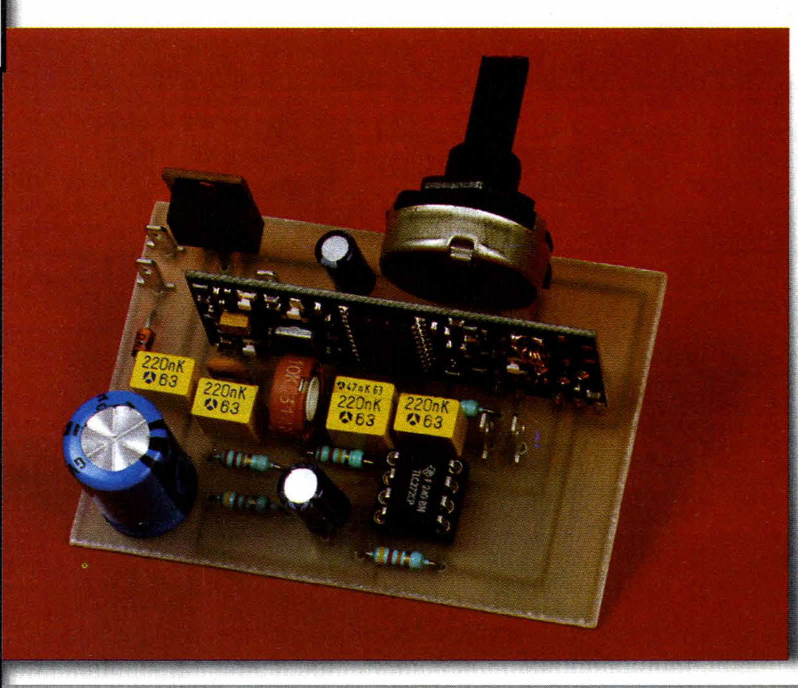
L'alimentation, quant à elle, doit être régulée à 5V, ce qui est fait par IC_2 qui peut donc recevoir en entrée de 9 à 15V en provenance par exemple de l'amplificateur associé ou d'un bloc secteur style "prise de courant". La consommation très faible du montage (de l'ordre de 30 mA) facilite cette alimentation.

La réalisation

Le circuit imprimé proposé supporte tous les composants, potentiomètre P_2 compris, et il est tellement léger et compact qu'il peut même être fixé dans son







boîtier par le seul canon fileté de ce potentiomètre. L'alimentation, nous l'avons dit, doit être faite sous toute tension comprise entre 9 et 15V sous un débit de l'ordre de 30 mA. Elle est protégée sur le circuit imprimé contre les inversions de polarité par la diode D_1.

Le niveau de sortie BF est réglable au moyen de P_1 de quelques dizaines de mV à près de 2 V efficaces et peut donc être adapté à toute table de mixage ou amplificateur de puissance.

Comme nous sommes ici à poste fixe, l'antenne pourra être un modèle rigide. Un simple fil isolé de 17 cm constituera un fouet quart d'onde mais vous pourrez tout aussi bien faire appel à un antenne télescopique pour peu que sa longueur soit réglable sur cette valeur. Une antenne de meilleure qualité (ground plane ou discone par exemple) peut évidemment aussi être utilisée mais cela présente peu d'intérêt dans le cadre de cette application, essentiellement destinée à travailler à courte distance (quelques dizaines de mètres).

Le montage fonctionne dès la mise sous tension et le seul réglage à faire, outre celui du niveau de sortie au moyen de P_1, est celui du seuil du silencieux. Vous pourrez alors apprécier l'excellente qualité globale de la transmission.

Notez que, compte tenu de la fréquence d'émission utilisée, ce montage ne peut théoriquement être perturbé que par les télécommandes radio codées qui utilisent aussi le 433 MHz ou bien encore par les talkies-walkies des familles LPD qui travaillent, eux aussi, en 433 MHz. La portée de ces différents émetteurs étant généralement assez faible, ce risque de perturbation est toutefois minime.

C. TAVERNIER

Nomenclature

IC_1 : TLC272
IC_2 : 7805 (régulateur +5V/1A, boîtier TO220)
M_1 : module AUREL récepteur audio FM
D_1 : 1N4004 à 1N4007
R_1, R_5 : 22 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, orange)
R_2 : 220 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, jaune)
R_3, R_4 : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
C_1, C_3, C_7, C_9 : 0,22 µF mylar
C_2 : 100 µF/15V chimique radial
C_4 : 47 nF mylar
C_5 : 10 µF/25V chimique radial
C_6 : 10 nF céramique
C_8 : 470 µF/25V chimique radial
P_1 : potentiomètre ajustable vertical pour CI de 10 kΩ
P_2 : potentiomètre rotatif pour CI de 10 kΩ linéaire
1 support de CI 8 pattes

Gare de Lyon
11, bd Diderot 75012 PARIS
Tél. : 01 46 28 91 54
Fax : 01 43 46 57 17
e-mail : cycladelec@aol.com

CYCLADES ÉLECTRONIQUE

Gare de l'Est
OUVERT
7, rue de la Fidélité
75010 PARIS
Tél. : 01 47 70 44 47 Fax : 01 43 46 57 17
e-mail : cycladelec@aol.com

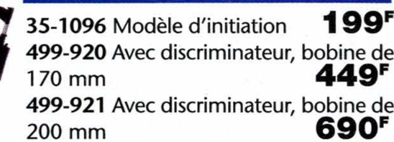
MULTIMETRES DIGITAUX

19 calibres avec contrôles hFe et diodes **DT-830B** **49F**



FX-99MX 30 calibres avec capacimètre, mesure de température, transistormètre, 20 A, etc. Livré avec sonde, cordons et gaine anti-chocs **199F**

DETECTEUR DE METAUX



35-1096 Modèle d'initiation **199F**
499-920 Avec discriminateur, bobine de 170 mm **449F**
499-921 Avec discriminateur, bobine de 200 mm **690F**

DOMOTIQUE



Cet ensemble complet de commande est composé :
• d'une télécommande universelle préprogrammé en Hifi, vidéo, TV et fonction domotique en 400 MHz pour commander les modules. • d'un module de contrôle domotique HF avec interrupteur pour commander un appareil électrique M/A (220V/500 W). Homologué PTT. • D'un module interrupteur avec variateur de lumière intégré (220V/300 W)

449.870 L'ensemble de 3 pièces **299 F**
449.871 Le module interrupteur-variateur supplémentaire **149 F**
449.872 Le module HF de contrôle domotique avec interrupteur **149 F**
149.954 La télécommande universelle **199 F**

ALIMENTATIONS AFX

nouvelle génération à la pointe de la technologie (IEC 1010)

Fixes 13,8 V
AFX 2791 3/5 A **195 F**
AFX 2792/ZAC 5/7 A avec prise allume-cigare **299 F**
AFX 2792 6/8 A **249 F**
AFX 2793 10/12 A **375 F**
AFX 2795 20/22 A **699 F**
AFX 2797 30/132 A **995 F**



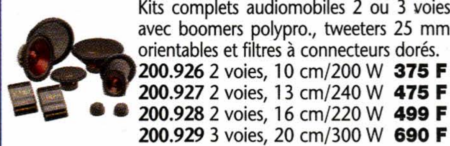
Fixes 24 V
AFX 2791/24 3/5 A **349 F**
NEW AFX 6W répartiteur d'alimentation à 6 voies **199 F**

Réglables de labo
AFX 1502C 0-15V/2A **359 F**
AFX 2930SB 0-30V/0-3A **899 F**
AFX 0306BL 0-18 V/0-6A 18-36 V/0-3,5A **995 F**
NEW AFX-5305A 0-50V/0-5A **1749 F**
AFX 5510A 0-30V/0-10A **1769 F**
AFX 5920A 0-30V/0-20A **2459 F**
AFX 3333C asymétrique 2 x 0-30 V/0-3A analogique **1295 F**
AFX 9660SB asymétrique 2 x 0-30V/0-3A digitale LCD **1899 F**

LAMPE LOUPE HALOGENE

Nouveau modèle avec lampe halogène de 100 W et 2 niveaux de puissance. Loupe de 3 dioptries. Dispo en blanc ou noir. RÉF. LTS129 **299 F**

KITS DE HAUT-PARLEURS



Kits complets audiomobiles 2 ou 3 voies avec boomers polypro., tweeters 25 mm orientables et filtres à connecteurs dorés.
200.926 2 voies, 10 cm/200 W **375 F**
200.927 2 voies, 13 cm/240 W **475 F**
200.928 2 voies, 16 cm/220 W **499 F**
200.929 3 voies, 20 cm/300 W **690 F**

SECURITE / VIDEO



KIT COMPLET TELESURVEILLANCE
Ensemble à un prix attractif comprenant une super mini caméra équipée de 6 LED'S IR, micro et HP, un moniteur 5» haute résolution muni d'un commutateur automatique manuel pour 2 caméras et d'un système d'intercom. Livré complet avec accessoires **1390F**

CAMERA COBRA N/B
Mini caméra CMOS sur un flexible de 20 cm de longueur. Utilisable pour la télésurveillance, internet, etc. Résolution 100 000 pixels, sensibilité 1 lux, sortie vidéo 1 V sur fiche RCA et alim. 12 V sur fiche DC 2,5 mm. **649F**

CAMERA CCD EN BOITIER IR
Mini caméra N/B dissimulée dans un boîtier de détecteur IR. Alim. 12V-150 mA (non fournie) par fiche DC, sortie vidéo composite par fiche BNC, résolution 270000 pixels, sensibilité 0,3 lux, dim. 57 x 95 x 37 mm poids 120 g. Discrétion assurée ! **690F**

MODULES CAMERAS



Pour utilisations industrielles et domestiques de surveillance.
N/B technologie CMOS, 100000 pixels, sensibilité 1 lux, objectif f3,6 mm/F1,4. Dim. 35 x 35 mm **325F**
N/B technologie CCD, 300000 pixels, sensibilité 0,2 lux, objectif f4,8 mm/F1,8. Dim. 55 x 40 mm. Equipé de 6 LED's IR. **399F**



Couleur technologie CMOS, 330000 pixels, sensibilité 10 lux, objectif f3,6 mm/F1,2. Dim. 28 x 28 mm. **649F**

CAMERA MINIATURE
Caméra CCD miniature N/B dans un coffret métal avec étrier et câbles de raccordement. Alim. 12 V-150 mA (non fournie), résolution 270000 pixels, sensibilité 0,3 lux, dim. 35x35x29 mm, pds 50 g **595F**



CAMERA COULEUR MULTIMEDIA
Mini caméra couleur CMOS en coffret. Résolution 250000 pixels, sensibilité 20 lux. Sortie vidéo composite PAL. Alim. 5 V par le clavier. Cordons, connecteurs et supports fournis. **695F**

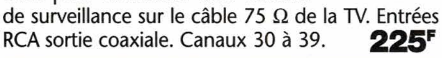
COMMUTATEUR CYCLIQUE
Commute automatiquement ou manuellement 3 caméras. Durée réglable de 1 à 10 s. Fiches RCA. **395F**

MODULATEUR VIDEO-UHF
Pour convertir un signal audio et vidéo d'une caméra en signal UHF. Utile pour connecter une caméra de surveillance sur le câble 75 Ω de la TV. Entrées RCA sortie coaxiale. Canaux 30 à 39. **225F**

CONVERTISSEURS DC/AC

Série de convertisseurs de bonne qualité pour alimenter des appareils 220 V AC depuis la batterie d'un véhicule en 12 V DC. Protections contre les court-circuits et les surcharges.
651.580 Disponibles avec entrée 12 ou 24 V. Mod. éco. compact. 150 W **399F**
651.581 150 W **690F**
651.582 300 W **980F**
651.583 600 W **1590F**
651.587 1000 W **1995F**
651.589 2500 W **5900F**

Convertisseurs 12/24V
651.916 8A **249F**
651.917 16A **329F**



ALARMES



MINI CENTRALE AUTONOME **149 F**
Avec détecteur IR et clavier lumineux de commande à code. Utilisation simple et facile. Fonction carillon de porte.

SYSTEME D'ALARME SANS FIL EDEN **1990 F**
Centrale d'alarme. 2 zones déconnectables + protection anti-agression. Double codage numérique. Contrôle à distance des périph. Livré avec détecteur magnétique HF, détecteur IR, télécommande permettant l'armement partiel ou total de la centrale et batterie de secours. Nbreux accessoires sans fils optionnels disponibles : téléc., détecteur d'incendie, détecteur IR, détecteur magnétique, sirène ext. avec flash, transmetteur téléphonique, relai radio et clavier à code sans fil.

SYSTEME D'ALARME SANS FIL HA-50 **890 F**
Composé d'une centrale d'alarme, d'un émetteur avec contact magnétique, un détecteur IR, une téléc. avec touche panique, un contact magnétique. Portée jusqu'à 80 m max. Codage de sécurité.



DOG ALARM **590 F**
Système d'alarme efficace et dissuasif imitant parfaitement l'aboiement du chien berger allemand. La détection hyperfréquence se fait à travers les portes. Sensibilité et puissances réglables.

CAR AUDIO



AMPLIFICATEURS AUTO US BLASTER
Nouvelle série Gold & White de grande puissance. Technologie mosfet avec double filtre actif et sortie subwoofer. Excellentes caractéristiques
USB3002 2 x 150 W **799F** USB4002 2 x 200 W **899F**
USB8002 2 x 400 W **1199F** USB8004 4 x 200 W **1490F**

HAUT-PARLEURS



MADE IN U.S.A.



Garantis 10 ans !

Auto 4 Ohms

Série X compétition

6300X	16 cm 300 W	399 F
8300X	20 cm 300 W	425 F
8450X	20 cm 450 W	599 F
10400X	25 cm 400 W	499 F
10500X	25 cm 500 W	779 F
12400X	30 cm 400 W	545 F
12500X	30 cm 500 W	899 F
15400X	38 cm 400 W	649 F
15500X	38 cm 500 W	995 F

Série IP polypropylène Prestige

6250 IP	16 cm 250 W	399 F
8350 IP	20 cm 350 W	459 F
10400 IP	25 cm 400 W	525 F
12400 IP	30 cm 400 W	559 F
15400 IP	38 cm 400 W	699 F

Série IP DC polypropylène et saladier alu

DC 10550 IP	25 cm 550 W	950 F
DC 12550 IP	30 cm 550 W	995 F
DC 1550 IP	38 cm 550 W	1095 F

Sono 8 Ohms

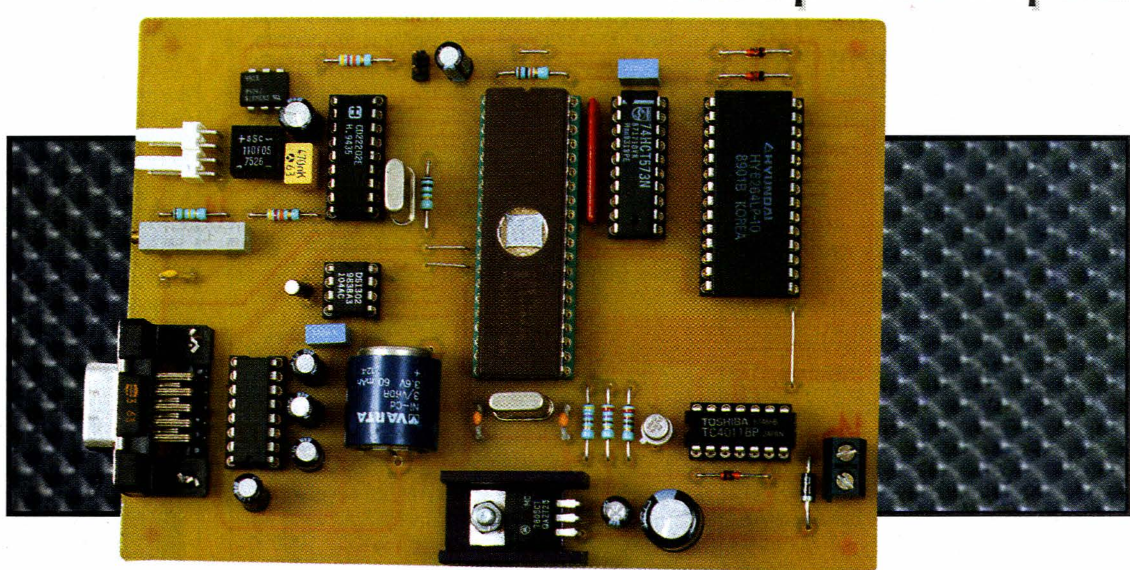
Série C

8300C	20 cm 300 W	425 F
10400C	25 cm 400 W	499 F
12400C	30 cm 400 W	579 F
15400C	38 cm 400 W	650 F

Catalogue sur demande

Chèques bancaires, postaux ou mandats à l'ordre de la SOCIETE LES CYCLADES - Timbres acceptés jusqu'à 100 F Joignez votre règlement avec votre commande, sinon l'envoi et le paiement s'effectueront en contre-remboursement. N'oubliez pas avec le total de la facture, les frais d'emballage et de transport - Port et emballage : jusqu'à 1 kg : 30 F - 1 à 3 kg : 43 F - 3 à 5 kg : 51 F - 5 à 10 kg : 70 F - 10 kg : par transporteur - Envoi collissimo sur demande : + 10 F -Port : étranger et DOM-TOM nous consulter. Prix donnés à titre indicatif pouvant varier suivant les marques et les approvisionnements.

Mouchard
de numérotation téléphoniquè



Il est quelquefois utile de connaître les numéros qui ont été composés sur une ligne de téléphone, ne serait-ce que pour éviter les abus. Pour un équipement relié au réseau public, il est possible de demander une facture détaillée, mais cela n'est pas toujours possible pour un poste relié à une installation privée. Le montage que nous vous proposons ce mois-ci vous permettra de connaître avec précision les numéros composés sur une ligne téléphonique.

Schéma

Les schémas du mouchard sont visibles en **figures 1** et **2**.
En figure 2, on trouve le microcontrôleur 87C51 (U_1) qui est le cœur du montage. Les ports P0 et P2 du microcontrôleur fournissent les éléments nécessaires pour réaliser l'adressage externe d'une mémoire RAM de 8 Ko (U_3). Le 87C51 ne dispose que de 256 octets de RAM pour tout faire (registres, pile du programme, variables du programme), ce qui n'est pas suffisant pour nos besoins. Dans ce cas de figure, il est nécessaire de procéder à un démultiplexage du bus des données et du poids faible du bus des adresses, qui sont présents tour à tour sur le port P0. Dans ce but, il est fait appel au latch U_1, lequel est synchronisé par le signal ALE.
Vous constaterez que la RAM est reliée aux bus du microcontrôleur dans le désordre le plus total. Vous vous demandez peut-être comment est-ce que nous allons faire pour tout remettre dans l'ordre du côté de la RAM ? Faut-il que le programme se charge de transformer les octets puisés dans la RAM pour tenir compte du branchement particulier ? Hé bien non ! puisque c'est le microcontrôleur qui viendra placer les données dans la RAM, il le fera dans le désordre imposé par les connexions. Au moment de relire les données, le même désordre s'appliquera de sorte que le microcontrôleur récupérera automatiquement les données voulues sans aucun traitement spécial.
Le port série est mis en œuvre simplement en adaptant les niveaux des signaux RXD et TXD du microcontrôleur. Dans ce but, nous ferons appel au circuit MAX232 (U_6). Vous devez commencer à y être habitués. Du côté de l'horloge et de la remise à zéro du microcontrôleur, nous ne nous étendrons pas, le montage

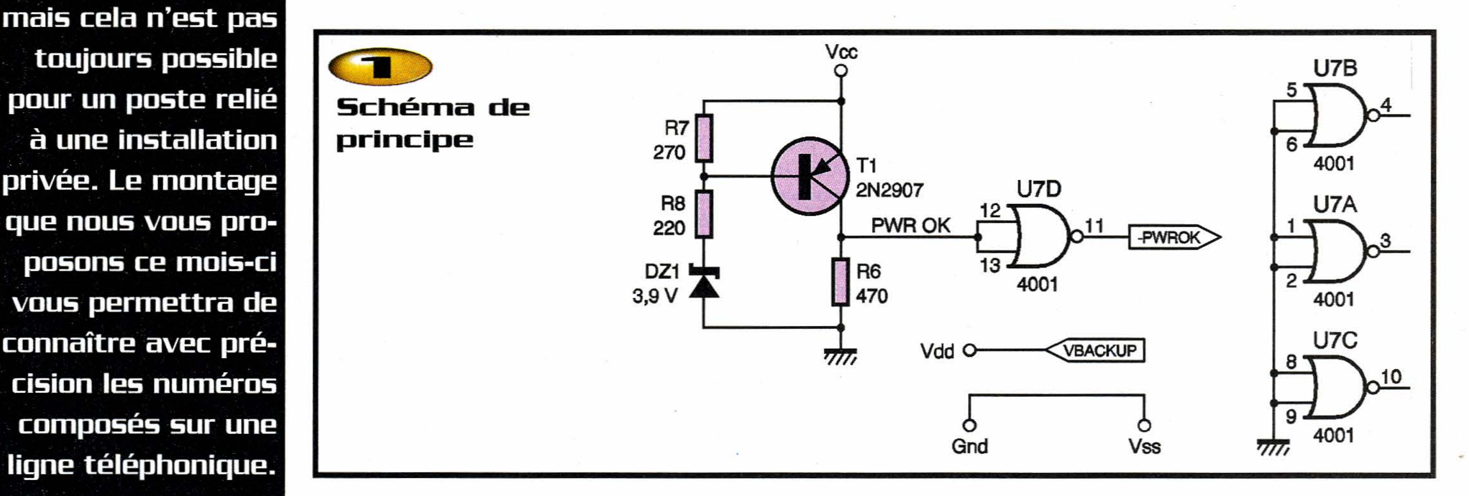


Schéma de principe



2 Schéma de principe

étant identique à ce que vous connaissez déjà.

Parlons maintenant de l'interface avec la ligne téléphonique. Comme vous pouvez vous en douter, pour décoder les signaux DTMF qui servent à composer les numéros de téléphone, nous allons faire appel au circuit SSI202 ou CD22202E (U_4). Il n'est pas nécessaire de vous présenter ce circuit puisqu'il fait régulièrement l'objet de réalisations dans ces pages.

Les sorties du circuit U_4 aboutissent directement sur le port P1 du 87C51. Le microcontrôleur se chargera de scruter régulièrement les signaux fournis par U_7, ce qui évite de mettre en place un gestionnaire d'interruption et simplifie d'autant le logiciel du montage. Pour permettre au microcontrôleur de déterminer le début d'une séquence de numérotation, nous disposerons de l'information issue de l'optocoupleur ISO_1. Sans cette option, l'appareil n'aurait pas pu faire la distinction entre un long silence entre deux numéros et un long silence suite au raccrochage de la ligne. L'indication de prise de ligne nous permettra donc de bien distinguer les séquences de numéros.

L'interfaçage avec la ligne téléphonique se fait via le pont de diode DD_1. Ceci est nécessaire pour se prémunir des changements de polarité de la ligne qui peuvent survenir sans que vous en soyez informé, suite à une intervention sur votre ligne téléphonique. De plus, cela permet de ne pas se casser la tête au moment de raccorder le montage.

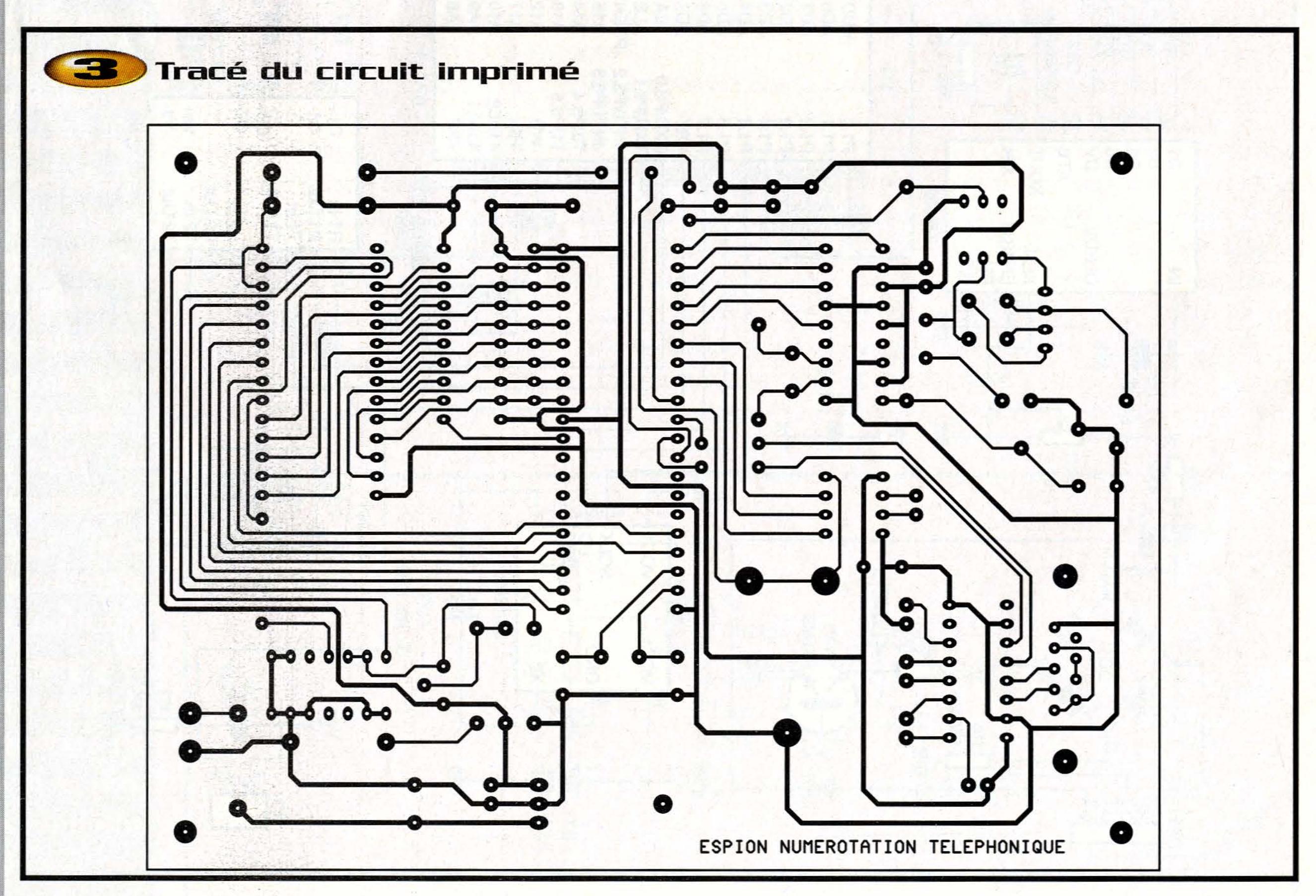
Vous noterez avec intérêt que la masse du montage se trouve reliée à l'une des bornes de la ligne téléphonique via la résistance R_{15}. Il faut savoir que pour les lignes téléphoniques, le +48V du générateur est relié à la terre. Cela signifie que la ligne téléphonique présente un potentiel négatif par rapport à la terre. Il suffit, pour s'en convaincre, de mesurer la tension qui existe entre les lignes du téléphone et la terre d'une prise de courant. Cette remarque n'est pas sans implications sur le comportement des montages que l'on connecte à une ligne téléphonique. Tant que la masse du montage n'est pas en liaison avec la terre, il n'y a pas de problème. Si l'appareil est relié à un PC (par un port série par exemple), il en va tout autrement.

Le mouchard sera alimenté par une tension de 12VDC qui n'a pas besoin d'être stabilisée. Une tension correctement filtrée fera très bien l'affaire, comme c'est le cas par exemple des petits blocs d'alimentation d'appoints pour calculatrices. Toutefois évitez d'utiliser une alimentation à découpage, en raison de la connexion à la terre. Ajoutons que la diode D_1 permet de protéger le montage en cas d'inversion du connecteur d'alimentation (CN_4).

Un simple régulateur LM7805 (REG_1) fournit la tension VCC nécessaire au montage. La diode D_1 permet de protéger le montage contre les erreurs de connexion. Le circuit d'horloge «temps réel» U_5 dispose des éléments nécessaires pour maintenir chargé un petit accumulateur. Le circuit s'occupe de tout lors des coupures de la tension VCC. Nous nous servirons de la tension de cet accumulateur pour maintenir le contenu de la mémoire RAM. Ainsi vous pourrez débrancher tranquillement le montage pour l'amener à portée du PC pour relever les numéros composés sur la ligne à surveiller.

Maintenir la tension d'alimentation de la mémoire RAM ne suffit pas. Cela ne garantit pas la pérennité des informations contenues dans la RAM. Il faut savoir que lorsque la tension VCC diminue en dessous du

3 Tracé du circuit imprimé



seuil de fonctionnement des circuits logiques, ces derniers ont un fonctionnement erratique. Cette situation dure jusqu'à ce que la tension VCC passe en dessous d'un deuxième seuil, à partir duquel les circuits cessent complètement de fonctionner. On peut dire qu'entre 4,5V et 3,5V le fonctionnement des circuits intégrés est totalement incohérent. Cela a une implication sur le contenu de la RAM. En effet la RAM est pilotée directement par le microcontrôleur. Lorsque la tension du montage est coupée, la tension VCC ne disparaît pas instantanément. Le microcontrôleur peut très bien générer des cycles de lecture ou d'écriture en RAM de façon incontrôlée. L'expérience est d'ailleurs conforme aux prévisions.

Pour garantir le contenu de la RAM, il faut donc détecter la chute de la tension VCC et bloquer les accès à la RAM dans ce cas. Le schéma retenu pour bloquer les accès à la RAM est reproduit en figure 1. Le transistor T_1 ne peut conduire que si la diode zéner DZ_1 conduit. En définitive, cela implique que la tension VCC dépasse 3,9V+0,6V. Dans ce cas, le transistor T_1 alimente suffisamment la résistance R_6, de sorte que la porte U_{7D} voit un niveau haut. La sortie de U_{7D} est donc au niveau bas, ce qui valide la ligne -CS de la RAM.

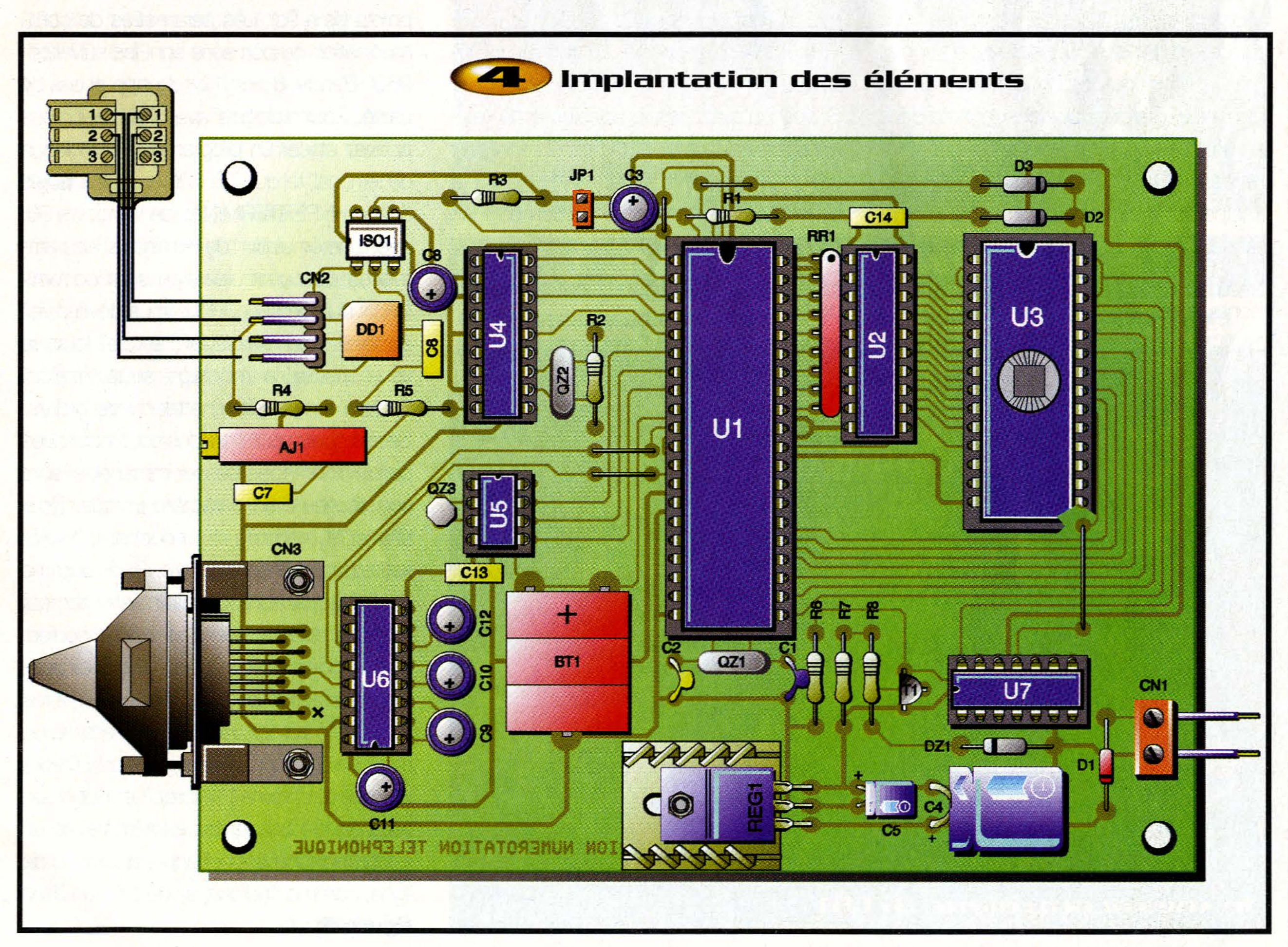
Dès que la tension VCC commence à chuter, le transistor T_1 n'injecte plus assez de courant dans R_6. En dessous d'un certain seuil, la porte U_{7D} verra un niveau bas, ce qui entraîne un niveau haut en sortie. Dès lors, la ligne -CS de la RAM étant au niveau haut, la RAM est désactivée ce qui garantit son contenu. Bien entendu, le circuit U_7 sera alimenté par la tension sauvegardée VBACKUP, la RAM sera donc correctement bloquée tant que la tension VCC n'est pas suffisante.

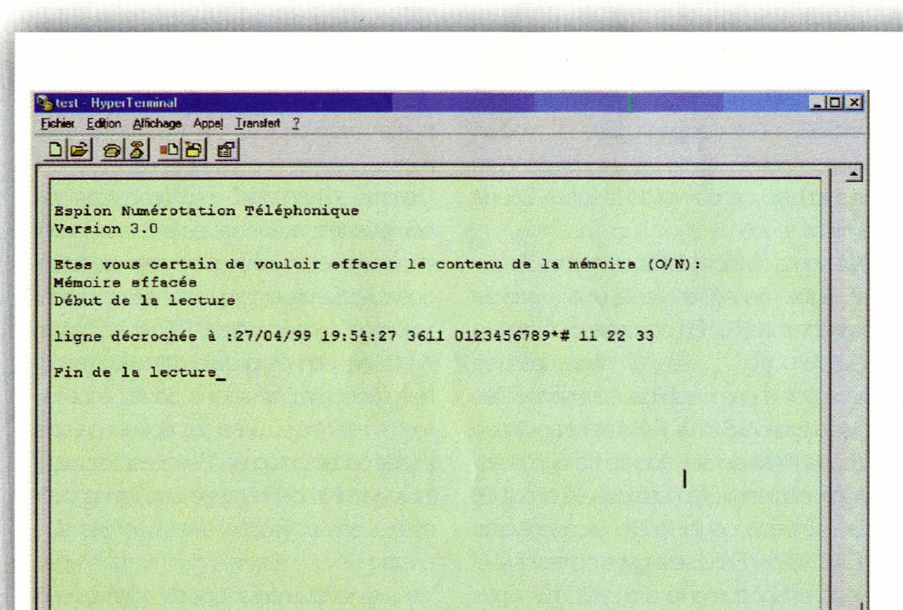
Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en **figure 3**. La vue d'implantation associée est reproduite en **figure 4**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre pour la plupart. En ce qui concerne CN_1, D_1, REG_1, CN_2 et JP_1, il faudra percer avec un foret de 1 mm de diamètre. En ce qui concerne BT_1, il faudra percer avec un foret de 1,3 mm de diamètre.

Comme d'habitude, procurez-vous les composants avant de réaliser les circuits imprimés pour vérifier que l'implantation est possible. Cette remarque concerne essentiellement l'accumulateur BT_1 et l'ajustable AJ_1. Sinon il n'y a pas de difficulté particulière pour l'implantation. Soyez tout de même attentifs au sens des condensateurs et des circuits intégrés. Respectez scrupuleusement le découplage des lignes d'alimentations si vous voulez éviter les surprises.

Vous noterez la présence de 4 straps qu'il est préférable d'implanter en premier pour des raisons de commodité. Veillez bien à choisir un connecteur femelle pour CN_3. Car un modèle mâle s'implante parfaitement, mais les points de connexions se retrouvent inversés par symétrie par rapport à l'axe vertical. Dans ce cas, il n'y a aucune chance pour que votre montage dialogue avec votre PC, à moins de fabriquer un câble spécial pour rétablir l'ordre voulu. En ce qui concerne le câble néces-





5 Liste des numéros avec un retour à la ligne pour chaque raccroché de ligne

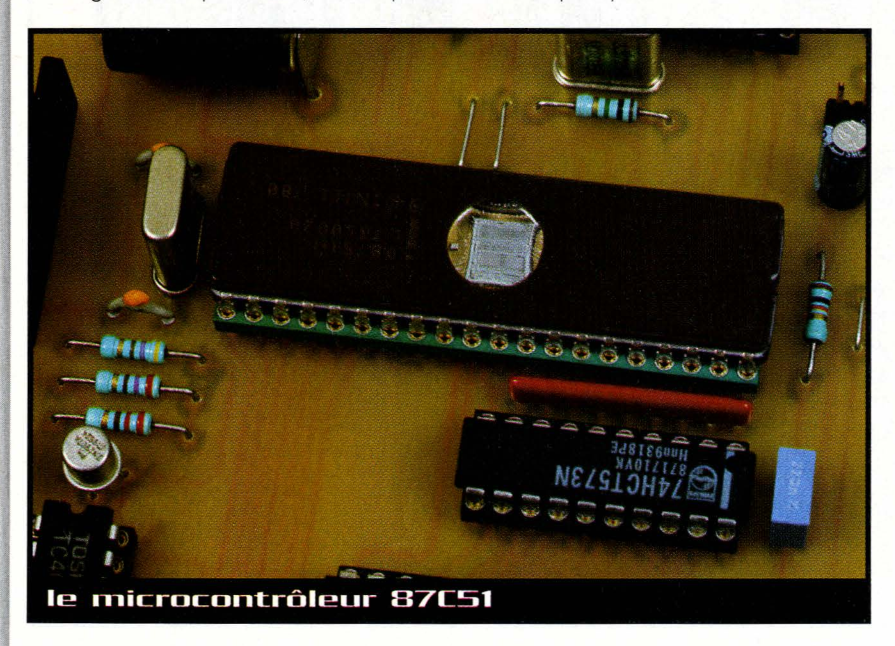
saire pour relier notre montage à un PC de type AT, il vous suffira de fabriquer un câble équipé d'un connecteur DB9 mâle d'un côté et d'un connecter DB9 femelle de l'autre côté (liaison fil à fil de la broche 1 à la broche 9). L'utilisation de connecteurs à sertir est plus pratique, mais les liaisons nécessaires étant peu nombreuses vous pourrez utiliser des connecteurs à souder. Enfin ajoutons que le connecteur CN_3 sera immobilisé par deux boulons montés dans les passages prévus à cet effet.

Le régulateur REG_1 sera monté sur un petit dissipateur thermique pour limiter la température de fonctionnement à une valeur acceptable au touché. Si vous montez le montage dans un petit boîtier, cela n'a plus d'importance.

Le microcontrôleur U_1 sera programmé avec le contenu d'un fichier que vous pourrez vous procurer par téléchargement sur notre site Internet.

Le fichier «ESPTEL.ROM» qui est le reflet binaire du contenu à programmer dans le microcontrôleur tandis que le fichier «ESPTEL.HEX» correspond au format HEXA INTEL.

Si vous n'avez pas la possibilité de télécharger les fichiers, vous pourrez adresser une demande à la rédaction en joignant une disquette formatée accompagnée d'une enveloppe self-adressée convenablement affranchie (tenir compte du poids de la disquette).



le microcontrôleur 87C51

Le raccordement de la ligne téléphonique au montage n'est pas très compliqué. La figure 4 vous indique comment raccorder une prise gigogne qui viendra s'intercaler entre le téléphone et la prise de la ligne téléphonique.

Notez que vous pouvez très bien utiliser deux prises téléphoniques séparées (une mâle et une femelle) plutôt que d'utiliser une prise gigogne. Dans ce cas, les points 1 et 2 du connecteur CN_5 vont arriver sur la ligne téléphone et les points 4 et 5 vont sur le téléphone à surveiller.

L'ajustable AJ_1 sera prépositionné pour laisser 47 kΩ de charge utile. Si le téléphone à surveiller injecte sur la ligne un signal DTMF trop fort, vous pourrez diminuer la valeur présentée par AJ_1 pour atténuer le niveau du signal qui attaque U_7.

Utilisation du Mouchard

Le montage fonctionne de façon autonome lorsqu'il est connecté à la ligne téléphonique. Pour contrôler l'appareil à partir d'un PC, il suffit de brancher l'appareil sur le port série du PC à l'aide d'un câble direct (9 points fils à fils). Les paramètres de communication du port série sont les suivants : 9600 Bauds, 8 bits, 1 bit de stop et pas de parité. Pour dialoguer avec l'appareil, vous pouvez utiliser un programme d'émulation de terminal, tel que TERMINAL de Windows 3.1 ou HYPERTERMINAL de Windows 95. Avec une émulation de terminal, si les paramètres de communication sont corrects (choix du port série, etc.), vous devriez voir apparaître un message d'accueil lorsque vous mettez le montage sous tension. Ensuite le mouchard attend vos ordres. Seules quatre commandes sont reconnues par le montage. Les commandes sont constituées d'un caractère unique. Pour effacer la mémoire du mouchard, il vous suffit d'envoyer le caractère «R» (R comme Raz). L'appareil reconnaît indistinctement les caractères majuscules et minuscules. Le mouchard vous répond dès que l'opération est terminée. Pour lire les numéros qui ont été enregistrés dans la mémoire du mouchard, il vous suffit d'envoyer le caractère «L» (L comme Lecture). Le mouchard vous envoie la liste des numéros avec un retour à la ligne pour chaque raccroché de ligne, comme l'indique la vue d'écran de la **figure 5**.

A la première mise sous tension du montage, la mémoire RAM contient n'importe quoi. Si vous interrogez le mouchard en premier lieu, vous obtiendrez une série de messages plus ou moins longs, totalement incohérents. L'opération de lecture risque d'ailleurs de prendre du temps (le temps d'afficher 8 ko de données incohérentes). Donc, avant de pouvoir utiliser votre mouchard, vous devrez remettre à zéro la mémoire du montage (commande «R» par le port série).

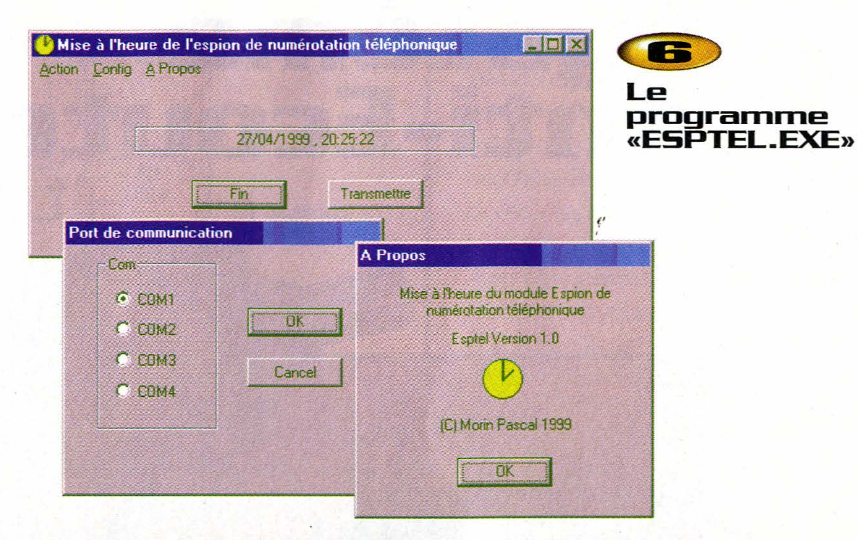
Par la suite, vous pourrez lire le contenu de la RAM du mouchard autant de fois que vous le voudrez. Vous ne serez pas obligé de remettre la RAM du mouchard à zéro à chaque fois. Mais la mémoire du montage n'est que de 8 k. Donc, il faudra tôt ou tard vider la mémoire. Si vous n'intervenez pas à temps, le mouchard ignorera les appels qui surviendront lorsque sa mémoire sera pleine.

Pour lire l'heure du montage, il suffit d'envoyer la commande «H». Pour mettre le montage à l'heure, il faut envoyer la commande «S» suivie des informations binaires à transmettre (format BCD) au circuit DS1302 (HHmmssJJMM). Le programme «ESPTEL.EXE» qui vous sera remis avec les fichiers nécessaires à la programmation du microcontrôleur permet de mettre automatiquement à l'heure le montage (voir la **figure 6**).

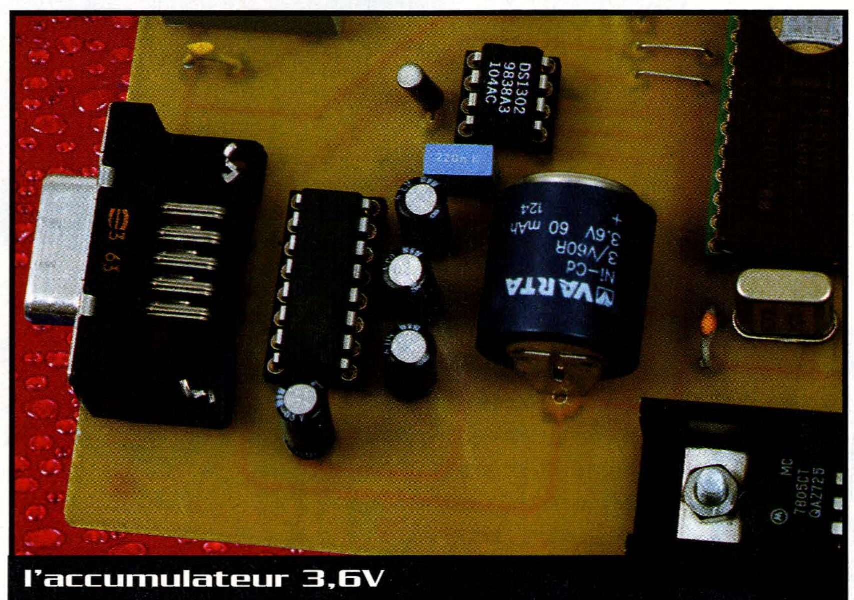
Notez que pour transmettre vos commandes au montage, vous n'avez que 2 secondes pour saisir chaque caractère, faute de quoi le montage ignore la commande. Ceci est prévu pour ne pas bloquer le fonctionnement du montage au cas où celui-ci serait relié en permanence au port série du PC (au cas où un programme envoie des données de façon involontaire).

Vous voici maintenant à même de pouvoir utiliser efficacement ce montage. N'oubliez pas que vous ne pouvez pas connecter cet appareil au réseau téléphonique public (à moins d'obtenir un agrément de la part de France TELECOM, ce qui est fort peu probable). L'appareil peut néanmoins être raccordé aux lignes gérées par un «autocom» privé. Ce petit montage pourra donc vous permettre de connaître avec précision les numéros qui sont composés sur le poste téléphonique d'une installation privée.

P. MORIN



6 Le programme «ESPTEL.EXE»

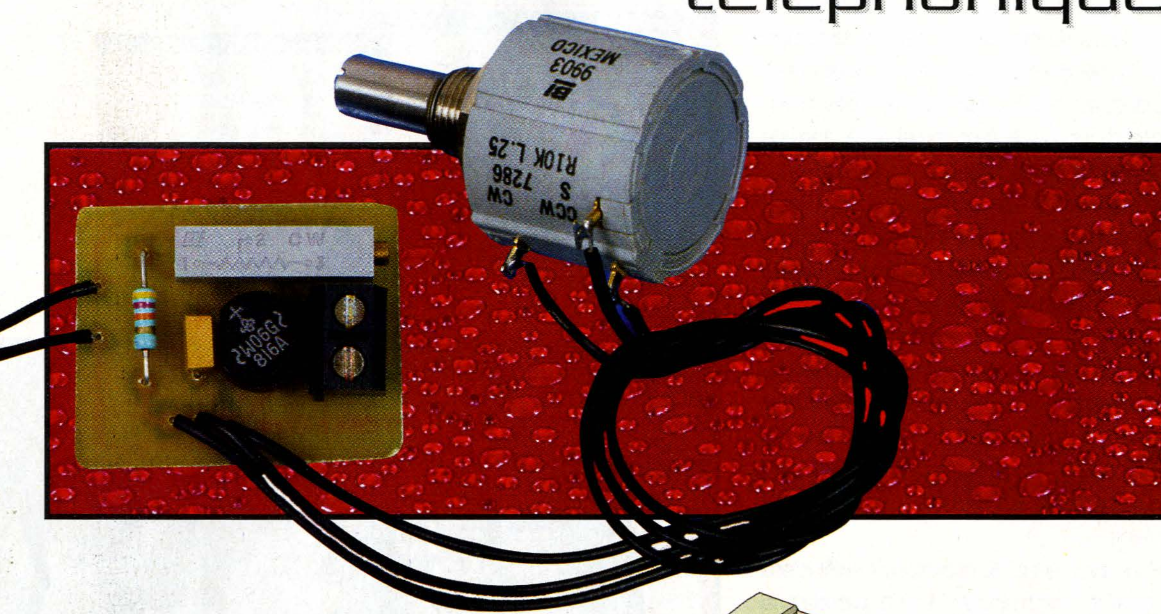


l'accumulateur 3,6V

Nomenclature

AJ_1 : Ajustable multitours 50 kΩ
BT_1 : Accumulateur 3,6V/60 mAh à souder sur circuit imprimé (par exemple VARTA 53306 603 059)
CN_1 : bornier à vis 2 contacts
CN_2 : barrette mini-KK 4 contacts, sorties coudées, à souder sur circuit imprimé, réf MOLEX 22-05-7048
CN_3 : connecteur SubD 9 points femelle, sorties coudées, à souder sur circuit imprimé (réf HARTING 09 66 112 7601)
C_1, C_2 : 33 pF céramique, au pas de 5,0 mm
C_3, C_5, C_9 à C_{12} : 10 µF/25V sorties radiales
C_4 : 470 µF/25V sorties radiales
C_6 : 470 nF
C_7 : 1,5 nF céramique, au pas de 5,08 mm
C_8 : 100 µF/25V sorties radiales
C_{13}, C_{14} : 220 nF
DB_1 : pont de diodes 1 A/100V (par exemple RB51)
DZ_1 : diode zéner 3,9V 1/4W
D_1 : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)
D_2, D_3 : diodes Schottky BAT48
ISO_1 : optocoupleur 4N25 (en boîtier DIP 6 broches)
JP_1 : jumper au pas de 2,54 mm
QZ_1 : quartz 12 MHz en boîtier HC49/U
QZ_2 : quartz 3,579545 MHz en boîtier HC49/U
QZ_3 : quartz 32,768 kHz en boîtier Mini-Cyl
REG_1 : régulateur LM7805 (5V) en boîtier TO220 + Dissipateur thermique 18°C/W (par ex SHAFFNER référence RAWA 400 9P)
RR_1 : réseau résistif 8x10 kΩ en boîtier SIL
R_1 : 10 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, orange)
R_2 : 1 MΩ 1/4W 5% (marron, noir, vert)
R_3, R_5 : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
R_4 : 150 kΩ 1/4W 5% (marron, vert, jaune)
R_6 : 470 Ω 1/4W 5% (jaune, violet, marron)
R_7 : 270 Ω 1/4W 5% (rouge, violet, marron)
R_8 : 220 Ω 1/4W 5% (rouge, rouge, marron)
T_1 : 2N2907A
U_1 : microcontrôleur 87C51 (12 MHz)
U_2 : 74LS573
U_3 : RAM 6264 temps d'accès 200 ns
U_4 : décodeur DTMF SSI202 ou CD22202E
U_5 : DS1302
U_6 : driver de lignes MAX232
U_7 : CD 4001BP

Système Anti-Ecoute téléphonique



Le petit système ultra-simple que nous vous proposons dans ces pages permet de neutraliser les systèmes d'écoutes téléphoniques les plus répandus, c'est à dire les systèmes qui s'auto-alimentent sur la ligne de téléphone.

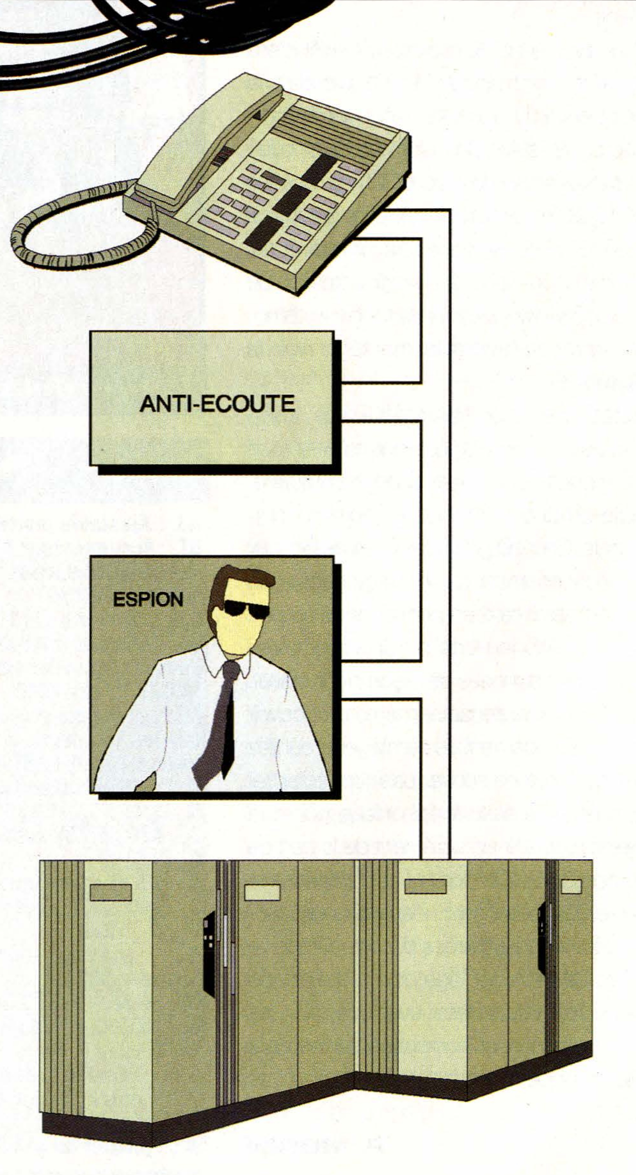
Schéma

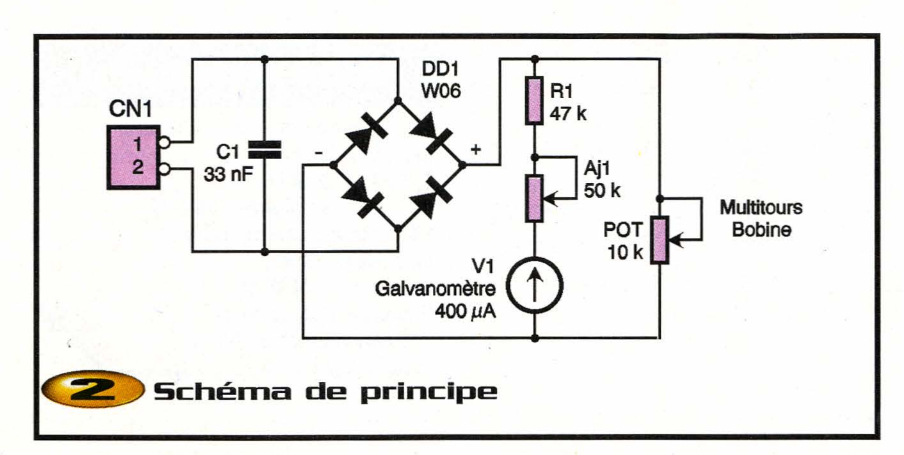
La **figure 1** dévoile le principe mis en œuvre pour interdire l'écoute de votre ligne téléphonique. Lorsque votre téléphone est relié directement au centrale téléphonique, il se trouve alors alimenté par un générateur de courant de 20 mA capable de fournir jusqu'à 48V (comprenez ici : tension à vide du générateur). Lorsque vous décrochez votre combiné, la tension qui se développe à ses bornes est variable selon l'équipement (12V en général). Si vous introduisez une résistance en série avec le téléphone, cela ne l'empêche nullement de fonctionner, à condition que la chute de tension introduite par la résistance ne soit pas trop élevée. Sinon la tension résiduelle que se développe aux bornes du combiné sera insuffisante pour assurer un fonctionnement correct des circuits électroniques du téléphone.

La plupart des systèmes d'écoute téléphonique à distance utilisent cette



Principe de fonctionnement





2 Schéma de principe

particularité pour s'auto-alimenter. Pour ce faire, ils introduisent une chute de tension de quelques volts dans la ligne pour trouver l'énergie dont ils ont besoin pour fonctionner. L'idée de ce montage consiste à ajouter volontairement un système qui absorbe la tension complémentaire de celle nécessaire au fonctionnement de votre combiné téléphonique, par rapport au générateur du central téléphonique. Par exemple, si votre téléphone a besoin de 9V minimum sous 20 mA pour fonctionner, il reste 39V de marge par rapport à ce que peut fournir le générateur du central téléphonique. Si vous ajoutez une simple résistance de 1950 Ω en série avec votre téléphone, il ne reste plus aucune marge de manœuvre. Si quelqu'un introduit un système d'écoute sur votre ligne qui développe 2V ou 3V, le combiné ne sera plus alimenté que sous 6V ou 7V et il ne pourra plus fonctionner. De cette façon, vous vous rendrez compte que quelque chose ne va pas. Ne vous étonnez donc pas si vous perdez la ligne en cours de conversation : c'est que vos craintes étaient fondées.

Le schéma de notre montage est reproduit en **figure 2**. Il est d'une simplicité déconcertante, comme vous pouvez le constater. Le pont de diodes permet de s'affranchir de la polarité de la ligne (qui peut très bien changer sans que vous en soyez informé, suite à une intervention sur votre ligne). Il est nécessaire uniquement pour le vu-mêtre qui permet de visualiser si quelqu'un tente de modifier l'impédance de votre ligne téléphonique. Le potentiomètre «POT» est l'élément qui va absorber la chute de tension complémentaire à celle nécessaire à votre combiné. Utilisez uniquement un potentiomètre bobiné, pour des questions de dissipation (surtout lorsque le potentiomètre est réglé du côté minimum). Sinon vous pourriez fort bien endommager la piste de votre potentiomètre. Ajoutons que le condensateur C_1 permet de laisser passer plus facilement la modulation, pour ne pas dégrader la qualité d'écoute de votre ligne. Utilisez impérativement un condensateur pouvant supporter 250VDC.

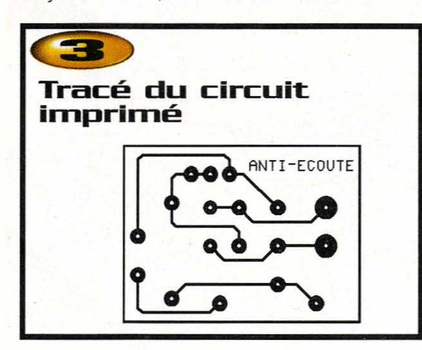
Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en **figure 3**. La vue d'implantation associée est reproduite en **figure 4**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre, pour la plupart. En raison de la taille réduite de certaines pastilles, il vaudra mieux utiliser des forets de bonne qualité pour éviter de les emporter au moment où le foret débouche. En ce qui concerne le connecteur et le pont de diodes, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1 mm de diamètre.

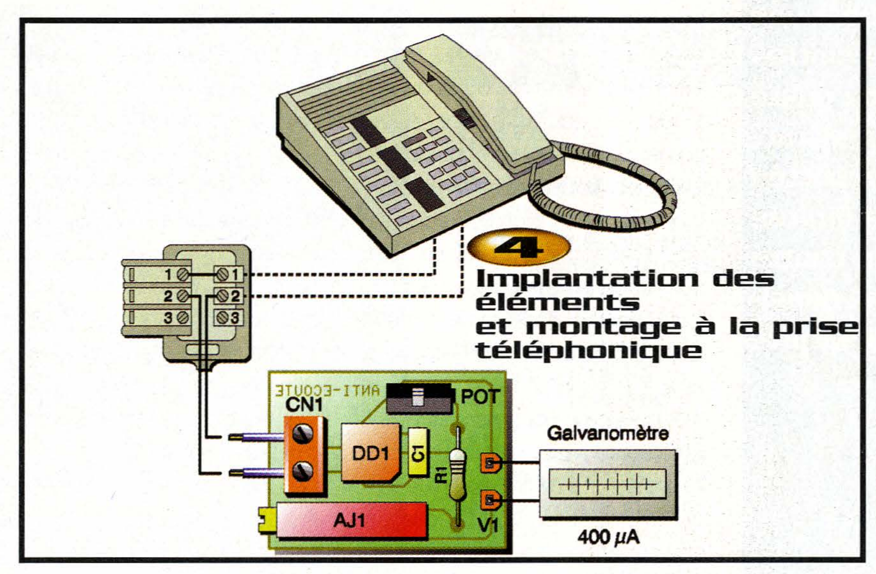
Avant de réaliser le circuit imprimé, il est préférable de vous procurer les composants pour vous assurer qu'ils s'implanteront correctement. Cette remarque concerne particulièrement l'ajustable AJ_1. Notez que la valeur de l'ajustable pourra être adaptée pour un autre galvanomètre que celui indiqué dans la nomenclature.

Le montage est très simple à utiliser comme vous pouvez vous en douter. Reliez le montage à la prise de téléphone comme l'indique la figure 4. Placez le potentiomètre bobiné en position maximum. Décrochez le téléphone pour avoir la tonalité. Réglez le potentiomètre jusqu'à la perte de la tonalité, puis revenez légèrement en arrière. Ajustez ensuite AJ_1 pour que le galvanomètre soit en position milieu, précisément. Vérifiez que le combiné est capable de numéroter. Voilà ! C'est tout. Désormais si quelqu'un tente d'intercaler un équipement sur votre ligne téléphonique la conversation sera coupée automatiquement, votre téléphone n'étant plus correctement alimenté.

Bien entendu, pour que ce réglage veuille dire quelque chose, il faut être certain que la ligne n'est pas sous écoute au moment d'effectuer le réglage. Relevez donc la tension entre les points 1 et 2 de la prise gigogne et vérifiez qu'elle est supérieure à 44V. En cas de doute, faîtes l'essai sur



3 Tracé du circuit imprimé



4 Implantation des éléments et montage à la prise téléphonique

une ligne dont vous êtes sûr. Quoiqu'il en soit, si vous avez effectuez les réglages alors que vous étiez sous écoute, vous verrez la position du vu-mètre bouger le jour où l'équipement d'écoute sera débranché de votre ligne.
Si la personne qui cherche à vous espionner est maligne, elle se rendra peut être compte que vous avez installé ce petit montage. Elle aura sûrement recourt à des systèmes d'écoutes plus performants, mais vous pourrez les détecter quand même grâce au vu-mètre dont la position aura changé.
Rappelons, pour les lecteurs qui ne seraient pas au courant, qu'il est interdit de raccorder des équipements non agréés sur le réseau téléphonique public. Par contre, la législation ne vous interdit pas de le faire derrière un «autocom» privé.

Nomenclature

AJ_1 : trimmer multitours 50 kΩ
CN_1 : bornier à vis
C_1 : 33 nF (250V)
DD_1 : pont de diodes 600V/1A
POT : potentiomètre bobiné multitours 10 kΩ
R_1 : 47 kΩ 1/4 W 5% (jaune, violet, orange)
V_1 : galvanomètre 400 µA

Émetteur téléphonique miniature

Le petit montage proposé dans ces pages permet d'écouter une conversation téléphonique à une dizaine de mètres environ du poste auquel il est raccordé. Sa portée est certes limitée mais en contre partie il est quasiment miniature.

Schéma

Le schéma de notre montage est reproduit en **figure 1**. Il est d'une simplicité déconcertante, comme vous pouvez le constater. Le montage se connecte en série avec le téléphone. Le courant qui circule dans la ligne traverse donc la résistance R_1, qui développe à ses bornes une tension proche de 12V. Cette tension servira à alimenter le montage. La tension est redressée pour s'affranchir des problèmes de polarité de la ligne qui peuvent toujours survenir ultérieurement, même si vous prenez soin de repérer le plus et le moins à l'aide d'un multimètre (rien ne vous garantit que la ligne ne sera pas rebranchée dans l'autre sens à l'autre extrémité). Ce qui est intéressant c'est que la tension qui apparaît aux bornes de R_1 fait apparaître également la modulation BF du courant de ligne. De ce fait, l'oscillateur constitué autour de T_1 voit son point de repos légèrement modulé par le signal BF, ce qui se répercute sur la fréquence et l'amplitude de l'oscillateur.
La fréquence de l'oscillateur est imposée par le circuit LC composé de L_1 et C_3 accordé sur 100 MHz environ. L'inductance L_1 sera réalisée sur un petit mandrin équipé d'un noyau de ferrite pour permettre d'ajuster la fréquence de la porteuse (104 MHz à 130 MHz environ). Le condensateur C_2 permet d'entretenir les conditions de fonctionnement de l'oscillateur. Sa valeur très faible ne doit en aucun cas être modifiée, sinon le montage n'a aucune chance de fonctionner. De même, le transistor T_1 doit impérativement être un modèle BC550C.

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en **figure 2**. La vue d'implantation associée est reproduite en **figure 3**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre, pour la plupart. En ce qui concerne le pont de diodes, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1 mm de diamètre.
Avant de réaliser le circuit imprimé, il est préférable de vous procurer les composants pour vous assurer qu'ils s'implanteront correctement. Cette remarque concerne particulièrement le condensateur de faible valeur et l'inductance L_1 qui sera constituée de 4 spires de fils émaillé (diamètre 5/10^{è}) bobinées sur un mandrin de 4,5 mm de diamètre. Respectez scrupuleusement les valeurs indiquées dans la

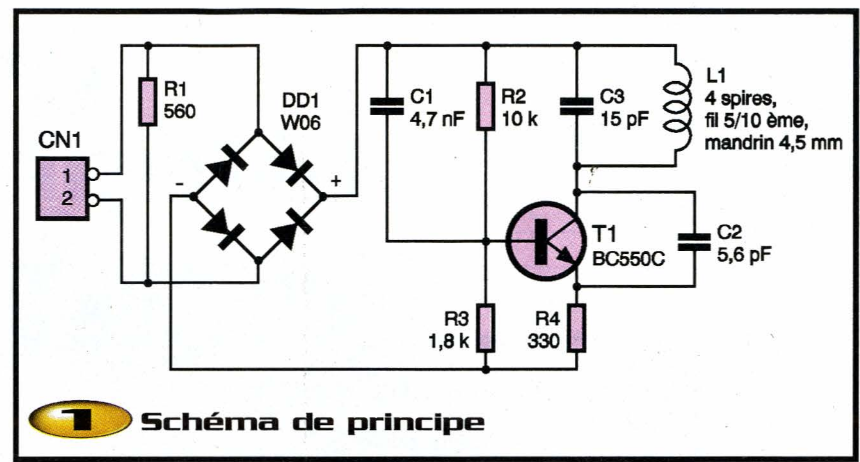


nomenclature si vous voulez éviter les mauvaises surprises. Notez que la résistance R_1 est une résistance 1/2 W, contrairement aux autres qui sont en 1/4 W. Pour le reste, il n'y a pas de difficulté particulière pour l'implantation. Soyez tout de même attentifs au sens du transistor et du pont de diodes.

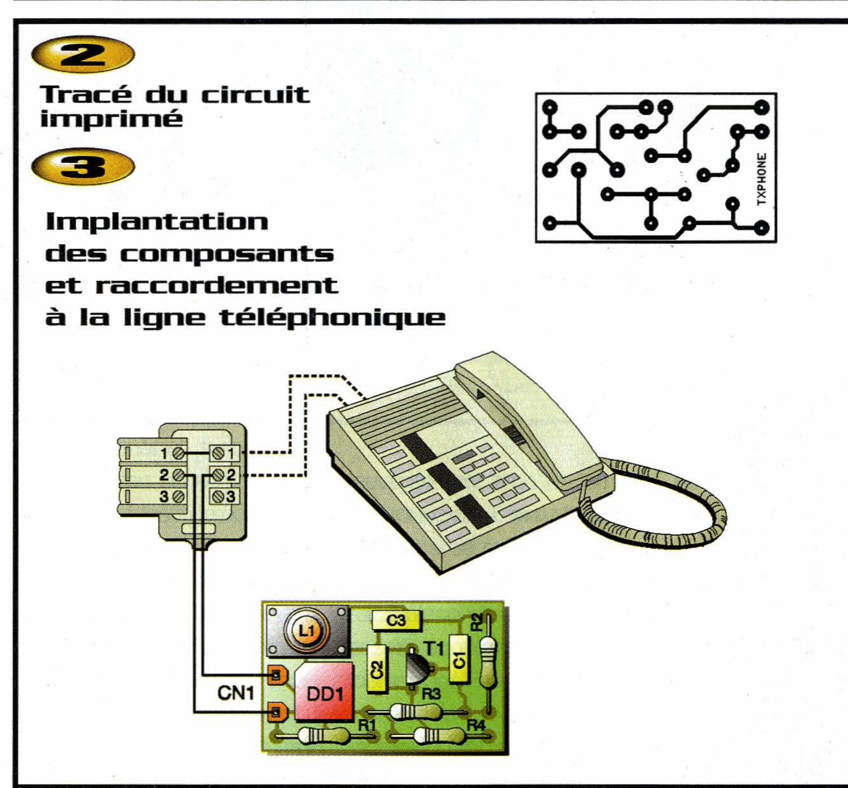
La mise en service du montage est relativement simple, mais le réglage de la bobine est quelque peu délicat. La figure 3 vous indique comment raccorder le montage sur la ligne téléphonique.

Tout d'abord, il vous faudra un petit tournevis en plastique pour ajuster la position du noyau de ferrite (un tournevis métallique perturbe tellement le fonctionnement de l'oscillateur qu'il est impossible de régler le montage). Calez votre récepteur (un simple récepteur FM) aux alentours de 108 MHz sur une fréquence inoccupée. Décrochez le téléphone auquel est raccordé le montage, puis ajustez le noyau de ferrite tout doucement, jusqu'à entendre la tonalité dans le poste de radio.

Rappelons qu'il est interdit de raccorder des équipements non-agréés sur le réseau téléphonique public tout comme il est interdit d'émettre des émissions radio dans la bande FM. Bien qu'il ne soit pas interdit de raccorder un équipement non agréé à un «autocom» privé vous n'aurez jamais le droit d'émettre dans la bande FM. Si vous décidez d'utiliser ce montage en France, vous le ferez à vos seuls risques et périls.

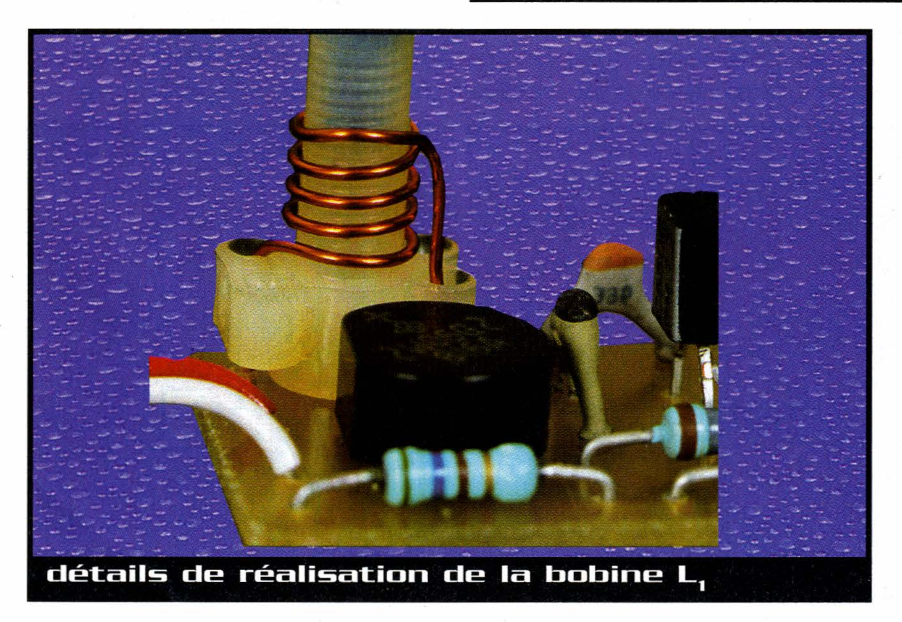


1 Schéma de principe



2 Tracé du circuit imprimé

3 Implantation des composants et raccordement à la ligne téléphonique

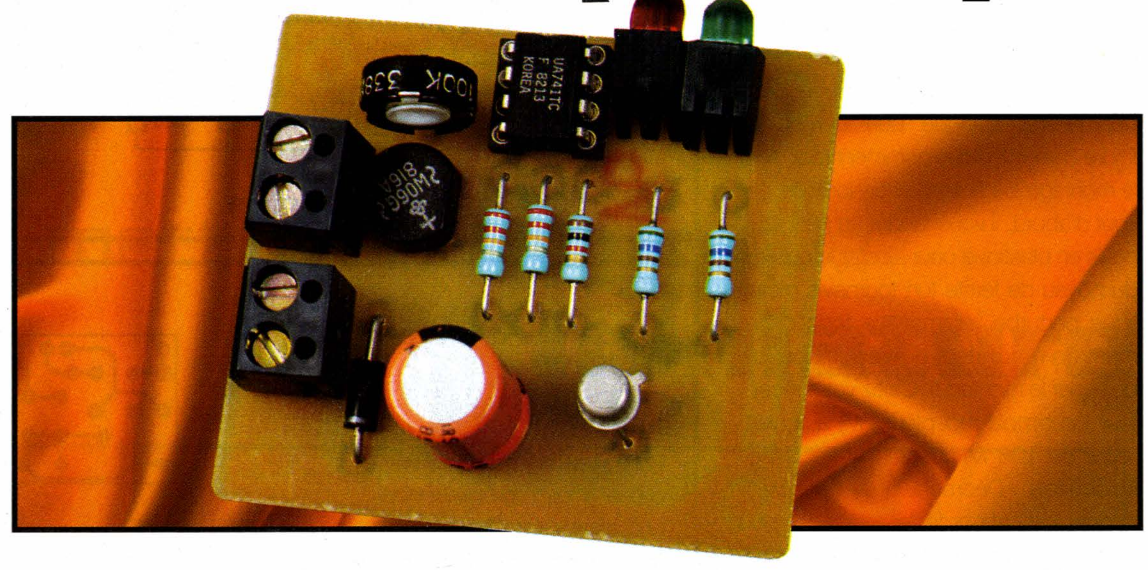


détails de réalisation de la bobine L_1

Nomenclature

C_1 : 4,7 nF
C_2 : 5,6 pF
C_3 : 15 pF
DD_1 : pont de diode W06 ou équivalent (600V/1A)
L_1 : 4 spires de fils émaillé (diamètre 5/10e) bobinées sur un mandrin de 4,5 mm de diamètre
R_1 : 560 Ω 1/2W 5% (vert, bleu, marron)
R_2 : 10 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, orange)
R_3 : 1,8 kΩ 1/4W 5% (marron, gris, rouge)
R_4 : 330 Ω 1/4W 5% (orange, orange, marron)
T_1 : BC550C

Détecteur d'écoute téléphonique



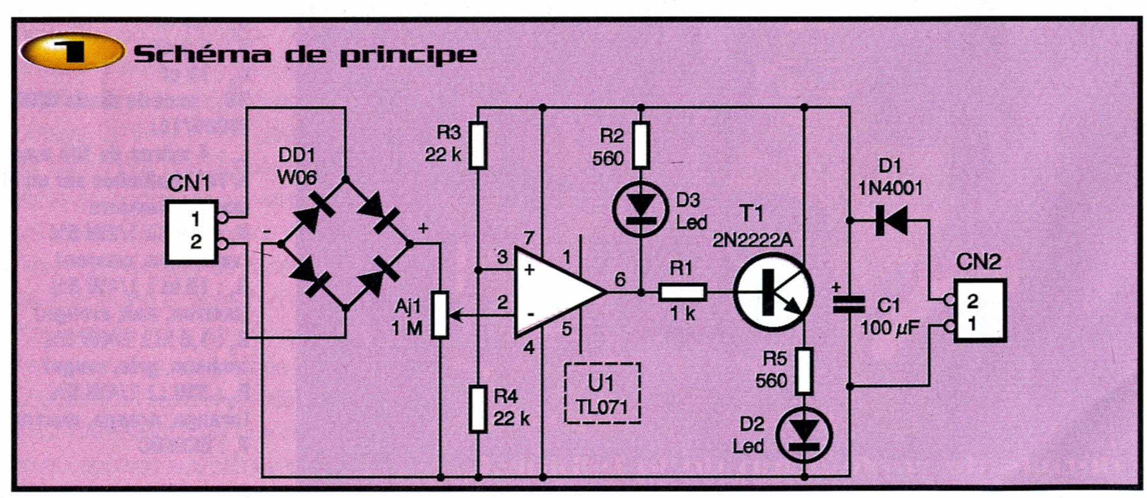
Le montage que nous vous proposons permet de détecter les appareils d'écoute qui s'auto-alimentent en étant branchés en série avec votre ligne de téléphone (les systèmes les plus courants).

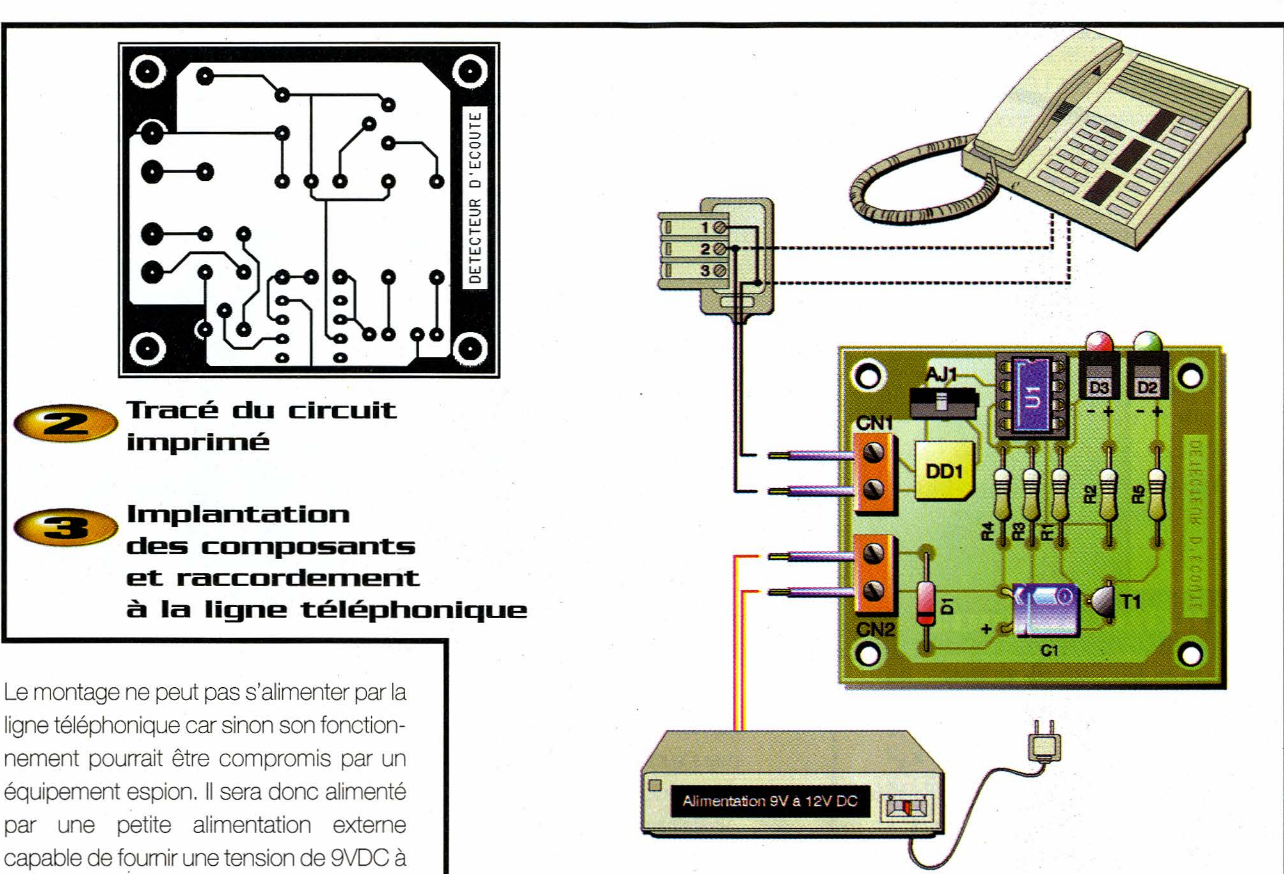
Schéma

Le schéma de notre montage est reproduit en **figure 1**. Lorsque vous décrochez le combiné de votre téléphone, ce dernier absorbe un courant de 20mA à peu près constant. La tension qui se développe à ses bornes est fonction de l'équipement (12V en général) et relativement stable. Si vous raccordez un équipement d'écoute en série avec le téléphone, cela n'empêche pas le fonctionner de la ligne si la chute de tension introduite par l'équipement supplémentaire n'est pas trop élevée. Cependant, la tension qui apparaît aux bornes de votre téléphone va varier, ce qu'il est facile de détecter. C'est sur ce principe qu'est basé notre montage.

Le montage se raccorde en parallèle sur votre téléphone. La tension de la ligne est redressée par le pont de diodes pour s'affranchir des changements de polarité de la ligne qui peut changer à tout moment sans que vous en soyez informé (suite à une intervention sur votre ligne). La tension ainsi redressée est appliquée à un potentiomètre de forte valeur, pour ne pas consommer de courant sur la ligne. La sortie du potentiomètre attaque l'entrée d'un amplificateur opérationnel monté en comparateur.

Le potentiel de référence du comparateur est fixé par le rapport des résistances R_3 et R_4. La sortie du comparateur commande directement la diode LED rouge D_3 lorsqu'elle est à l'état bas. Lorsque la sortie est à l'état haut la diode LED rouge s'éteint et la base du transistor T_1 est alimentée, de sorte que la diode LED verte D_2 s'allume.





2 Tracé du circuit imprimé

3 Implantation des composants et raccordement à la ligne téléphonique

Le montage ne peut pas s'alimenter par la ligne téléphonique car sinon son fonctionnement pourrait être compromis par un équipement espion. Il sera donc alimenté par une petite alimentation externe capable de fournir une tension de 9VDC à 12VDC (stabilisée de préférence). La diode D_1 permet de protéger le montage en cas d'inversion du connecteur d'alimentation.

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en **figure 2**. La vue d'implantation associée est reproduite en **figure 3**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre, pour la plupart. En ce qui concerne D_1 et le pont de diodes, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1 mm de diamètre. Enfin, en ce qui concerne AJ_1, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1,3 mm de diamètre.

Avant de réaliser le circuit imprimé, il est préférable de vous procurer les composants pour vous assurer qu'ils s'implanteront correctement. Cette remarque concerne particulièrement l'ajustable AJ_1. Il n'y a pas de difficulté particulière pour l'implantation. Soyez tout de même attentifs au sens des diodes LED, du condensateur, du transistor et du circuit intégré.

La figure 3 vous indique comment raccorder le montage à la ligne téléphonique. Le réglage de l'appareil est relativement simple. Pour commencer, décrochez le combiné de votre téléphone pour prendre la tonalité. Tournez AJ_1 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la diode LED rouge (D_3) s'allume. Revenez légèrement en arrière pour éteindre la LED rouge et pour allumer la LED verte. Et c'est tout. Désormais, lorsque vous décrochez votre téléphone seule la diode LED verte doit s'allumer. Si la diode LED rouge s'allume c'est qu'un équipement supplémentaire a été raccordé à votre ligne téléphonique.

Notez qu'en raison de la tension de déchet de l'amplificateur opérationnel (la tension de sortie ne peut pas descendre jusqu'à 0V car l'AOP est alimenté en mono-tension) la diode LED verte reste très légèrement allumée, ce qui n'est pas vraiment gênant. Il suffit de le savoir.

Pour terminer, rappelons (si besoin est) qu'il est interdit de raccorder des équipements non-agréés au réseau téléphonique public. Par contre la législation ne vous interdit pas de raccorder ce type d'équipement sur un «autocom» privé.

Nomenclature

AJ_1 : résistance ajustable verticale 1 MΩ

CN_1, CN_2 : borniers de connexion à vis 2 plots, au pas de 5,08mm, à souder sur circuit imprimé, profil bas

C_1 : 100 µF/25V sorties radiales

DD_1 : pont de diodes W06 ou équivalent (600V/1A)

D_1 : 1N4001 (diode de redressement 1A/100V)

D_2 : diode LED verte 3mm à monter coudée sur circuit imprimé

D_3 : diode LED rouge 3mm à monter coudée sur circuit imprimé

R_1 : 1 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, rouge)

R_2, R_5 : 560 Ω 1/4W 5% (vert, bleu, marron)

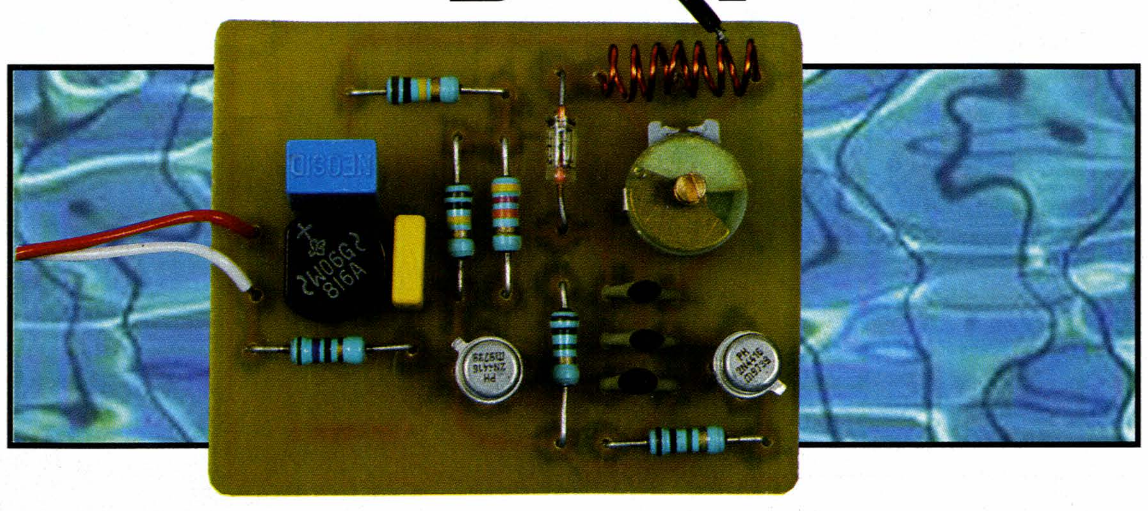
R_3, R_4 : 22 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, orange)

T_1 : 2N2222A

U_1 : LM741 ou UA741 ou TL071



Émetteur téléphonique longue portée



Le montage proposé ici permet d'écouter une conversation téléphonique à plusieurs centaines de mètres du poste auquel il est raccordé. Bien qu'il ne soit pas miniature, ses dimensions raisonnables le rendent assez facile à dissimuler.

Schéma

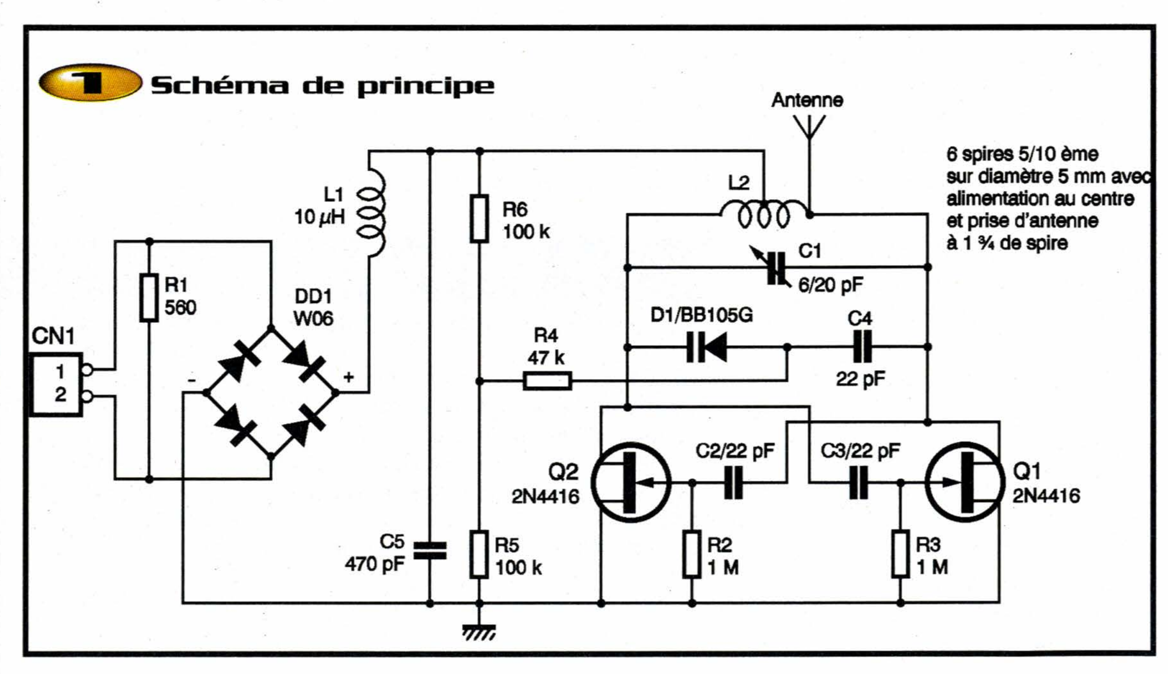
Le schéma de notre montage est reproduit en **figure 1**. Le montage se connecte en série avec le téléphone. Le courant qui circule dans la ligne traverse donc la résistance R_1, qui développe à ses bornes une tension proche de 12V. Cette tension sert à alimenter le montage, après redressement par le pont de diodes DD_1. La tension est redressée pour s'affranchir des problèmes de polarité de la ligne qui peuvent toujours survenir. La tension qui apparaît aux bornes de R_1 fait apparaître également la modulation BF dû au combiné téléphonique.

Après filtrage par L_1 et C_5, la tension est divisée par R_5 et R_6 avant d'attaquer une diode Varicap via R_4. Les variations de tension entraînent alors une variation de la fréquence d'accord du circuit LC constitué de L_2 et C_1 (accordé sur 100 MHz environ). Quant à l'oscillateur, il s'agit d'un classique du genre constitué de deux transistors MOS afin d'augmenter la puissance d'émission.

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en **figure 2**. La vue d'implantation associée est reproduite en **figure 3**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre, pour la plupart. En ce qui concerne le pont de diodes, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1 mm de diamètre.

Avant de réaliser le circuit imprimé, il est préférable de vous procurer les composants pour vous assurer qu'ils s'implanteront correctement. Cette

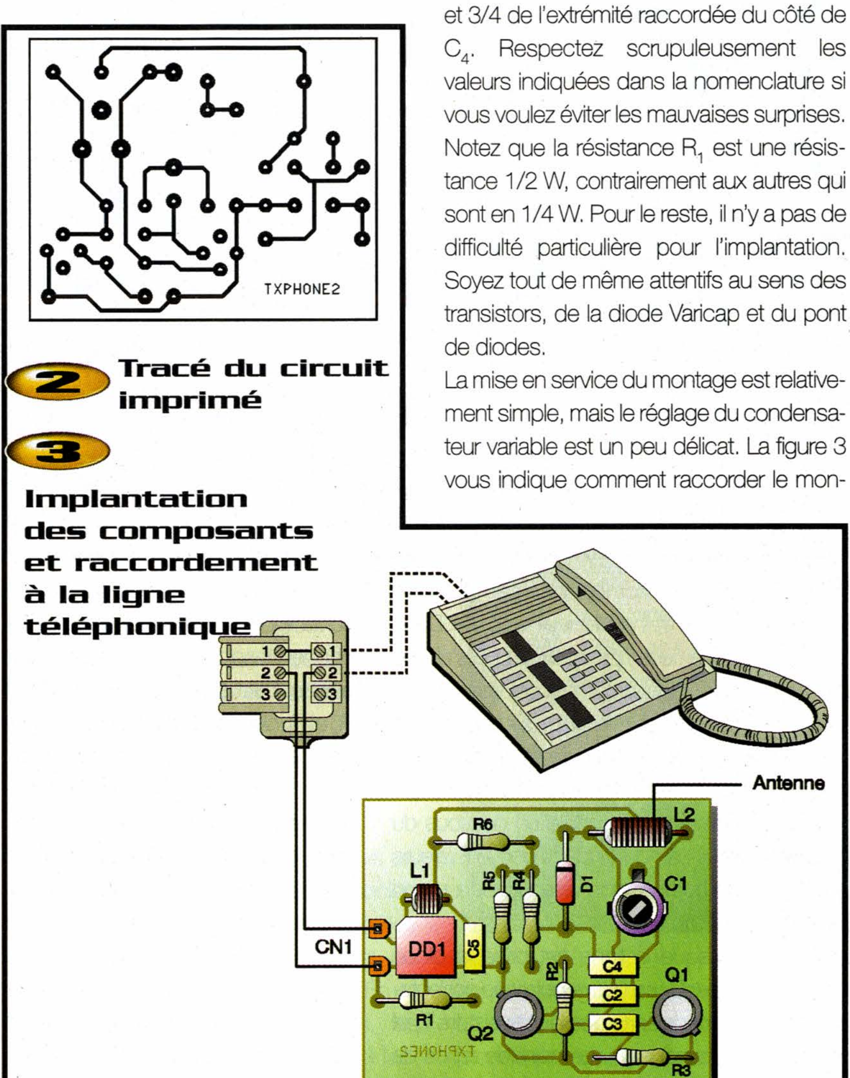


1 Schéma de principe



remarque concerne particulièrement les condensateurs de faible valeur. L'inductance L_1 sera constituée de 6 spires de fils émaillé (diamètre 5/10e) bobinées sur air (sur un support de 5 mm de diamètre, par exemple un foret). Un point d'alimentation sera repris à la 3e spire et le point de connexion de l'antenne sera repris à 1 spire et 3/4 de l'extrémité raccordée du côté de C_4. Respectez scrupuleusement les valeurs indiquées dans la nomenclature si vous voulez éviter les mauvaises surprises. Notez que la résistance R_1 est une résistance 1/2 W, contrairement aux autres qui sont en 1/4 W. Pour le reste, il n'y a pas de difficulté particulière pour l'implantation. Soyez tout de même attentifs au sens des transistors, de la diode Varicap et du pont de diodes.

La mise en service du montage est relativement simple, mais le réglage du condensateur variable est un peu délicat. La figure 3 vous indique comment raccorder le montage sur la ligne téléphonique. Calez votre récepteur (un simple récepteur FM) aux alentours de 108 MHz sur une fréquence inoccupée. Décrochez le téléphone auquel est raccordé le montage, puis ajustez le condensateur tout doucement, jusqu'à entendre la tonalité dans le poste de radio. Rappelons une fois encore qu'il est interdit de raccorder des équipements non-agréés sur le réseau téléphonique public. Qui plus est, il est interdit également d'émettre des émissions radio dans la bande FM (ce qui est d'autant plus facile à détecter si la portée de l'émetteur est élevée). Si vous décidez d'utiliser ce montage en France, vous le ferez sous votre seule responsabilité.



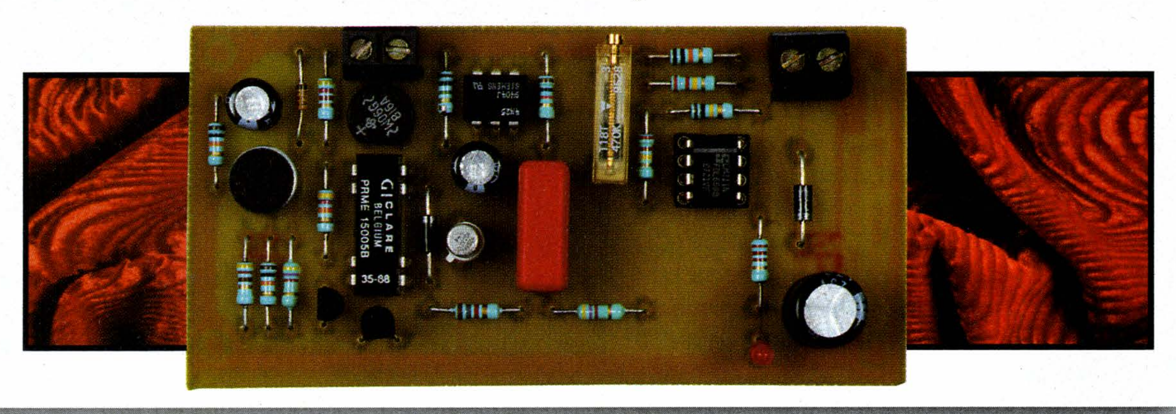
2 Tracé du circuit imprimé

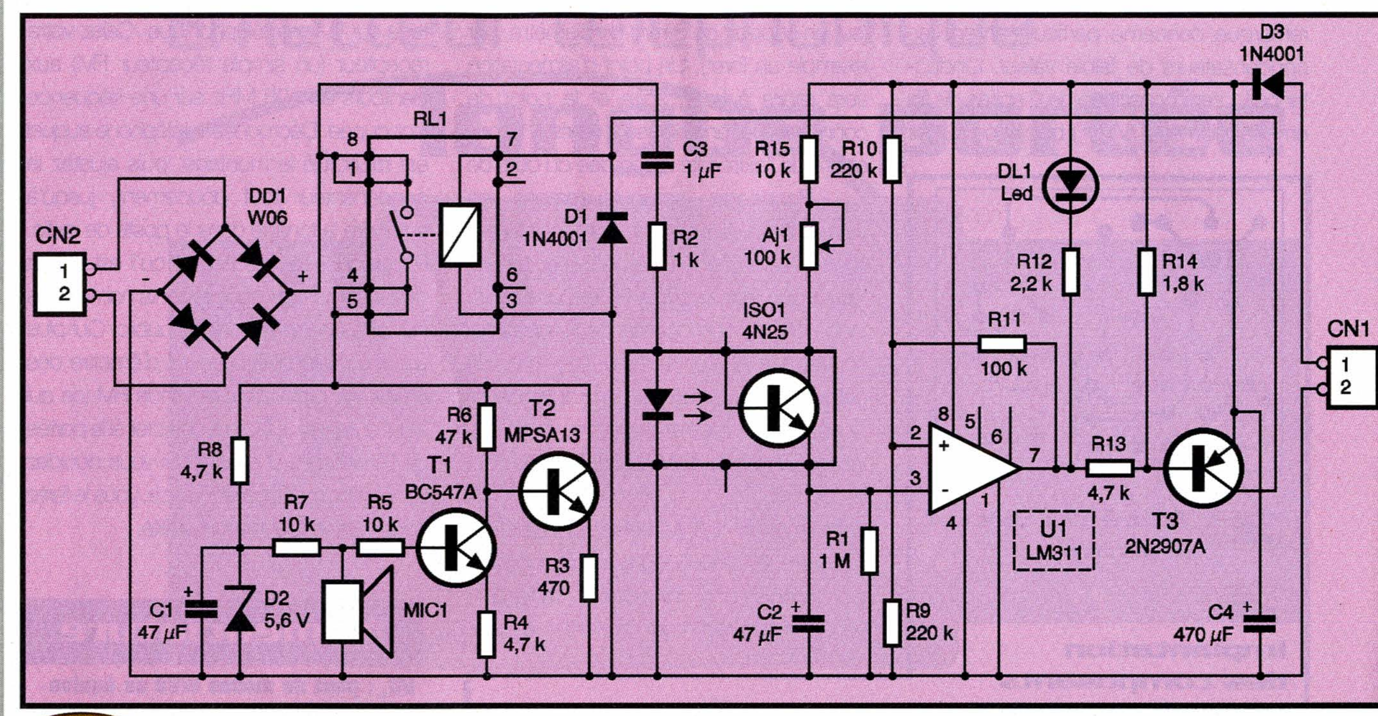
3 Implantation des composants et raccordement à la ligne téléphonique

Nomenclature

DD_1 : pont de diodes W06 ou équivalent (600V/1A)
C_1 : condensateur ajustable 6/20 pF
C_2 à C_4 : 22 pF
C_5 : 470 pF
D_1 : diode Varicap BB105G
L_1 : inductance 10 µH
L_2 : 6 spires de fils émaillé (diamètre 5/10e) bobinées sur air réalisées sur un support de 5 mm de diamètre. Avec point d'alimentation et point de reprise d'antenne (voir le texte)
Q_1, Q_2 : 2N4416
R_1 : 560 Ω 1/2W 5% (vert, bleu, marron)
R_2, R_3 : 1 MΩ 1/4W 5% (marron, noir, vert)
R_4 : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
R_5, R_6 : 100 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, jaune)

Surveillance d'ambiance par téléphone





1 Schéma de principe

Le montage ici proposé permet d'écouter ce qui se passe dans une pièce, en votre absence (surveillance des enfants situés dans une autre pièce, etc.). Ce montage se raccorde au téléphone situé dans la pièce, dans le cas d'une habitation équipée d'un système téléphonique à plusieurs postes.

Schéma

Le schéma de notre montage est reproduit en **figure 1**. Le montage se compose de deux systèmes indépendants : la détection d'appel avec la prise de ligne et le système d'écoute. Le montage se raccorde en parallèle sur la ligne téléphonique.

Un pont de diodes permet de s'affranchir des problèmes de polarité de la ligne qui peut changer suite à une intervention sur la ligne. Le condensateur C_3 laisse passer les trains d'appel de la sonnerie afin d'alimenter la diode LED du coupleur optique ISO_1. La sortie du coupleur optique vient charger régulièrement le condensateur C_2 à chaque sonnerie. La résistance ajustable AJ_1 permet de régler le temps de charge tandis que la résistance R_1 permet de décharger très lentement le condensateur en l'absence de sonnerie.

La tension qui se développe aux bornes du condensateur C_2 est appliquée au comparateur U_1 qui est monté en trigger de Schmitt grâce à la résistance R_{11}. Au repos, la sortie du comparateur est à l'état haut de sorte que la diode LED DL_1 est éteinte et le transistor T_3 est alors dans l'état bloqué. Lorsque la tension aux bornes de C_2 dépasse le seuil haut du trigger, la sortie du comparateur passe à l'état bas, entraînant le seuil avec elle. Dans le même temps, la diode LED s'allume et le transistor T_3 est polarisé correctement. Le relais RL_1 se trouve alors alimenté ce qui permet de prendre la ligne, le temps que la tension aux bornes de C_2 chute en dessous du seuil bas du trigger. Avec les valeurs de composants retenus, cela prend environ 30 s.

Lorsque la ligne est prise la diode zéner D_2 se trouve polarisée correctement de sorte que les transistors T_1 et T_2 conduisent. Le point de repos de polarisation retenu pour T_1 et T_2 permet au montage d'absorber 20 mA sur la ligne, comme le ferait un téléphone classique. Le microphone à électret intercalé entre les résistances R_7 et R_5 permet de moduler le courant de base de T_1, ce qui module à son tour le courant de ligne. Les sons captés par le microphone seront donc audibles à l'autre bout de la ligne. Pour augmenter le gain du signal audio, vous pourrez ajouter un condensateur de 10 µF en parallèle sur la résistance R_4, ce qui n'apparaît pas sur le schéma. Un condensateur polarisé 25V convient parfaitement à condition de relier le + à l'émetteur de T_1.


le relais CLARE et le micro à electret

PAR TELEPHONE
SURVEILLANCE D'AMBIANCE

2 Tracé du circuit imprimé

3 Implantation des composants et raccordement à la ligne téléphonique

Alimentation 9V à 12V DC

Notez que l'étage de modulation de la ligne constitué autour de T_1 et T_2 est auto-alimenté par la ligne tandis que le système de détection de l'appel doit être alimenté par une alimentation externe. Le montage sera donc alimenté par une tension de 12VDC qui n'a pas besoin d'être stabilisée. Une tension correctement filtrée fera très bien l'affaire à condition de pouvoir fournir 300 mA sous 12VDC. La diode D_1 permet de protéger le montage en cas d'inversion du connecteur d'alimentation.

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé se trouve en **figure 2**. La vue d'implantation associée est reproduite en **figure 3**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre, pour la plupart. En ce qui concerne le pont de diodes, les connecteurs et les diodes 1N4001, il faudra percer les pastilles avec un foret de 1 mm de diamètre. Avant de réaliser le circuit imprimé, il est préférable de vous procurer les composants pour vous assurer qu'ils s'implanteront correctement. Cette remarque concerne particulièrement le microphone à électret et le relais DIL. Soyez vigilant au sens des composants et respectez bien la nomenclature (particulièrement pour les transistors).

Rappelons, ce qui n'apparaît pas dans les figures, qu'il est utile d'ajouter un condensateur de 10 µF/25V en parallèle sur R_4 pour augmenter le gain du microphone. Le condensateur sera soudé du côté cuivre car il n'a pas été prévu au départ sur le circuit imprimé. Le côté + du condensateur sera relié du côté commun entre R_4 et l'émetteur de T_1.

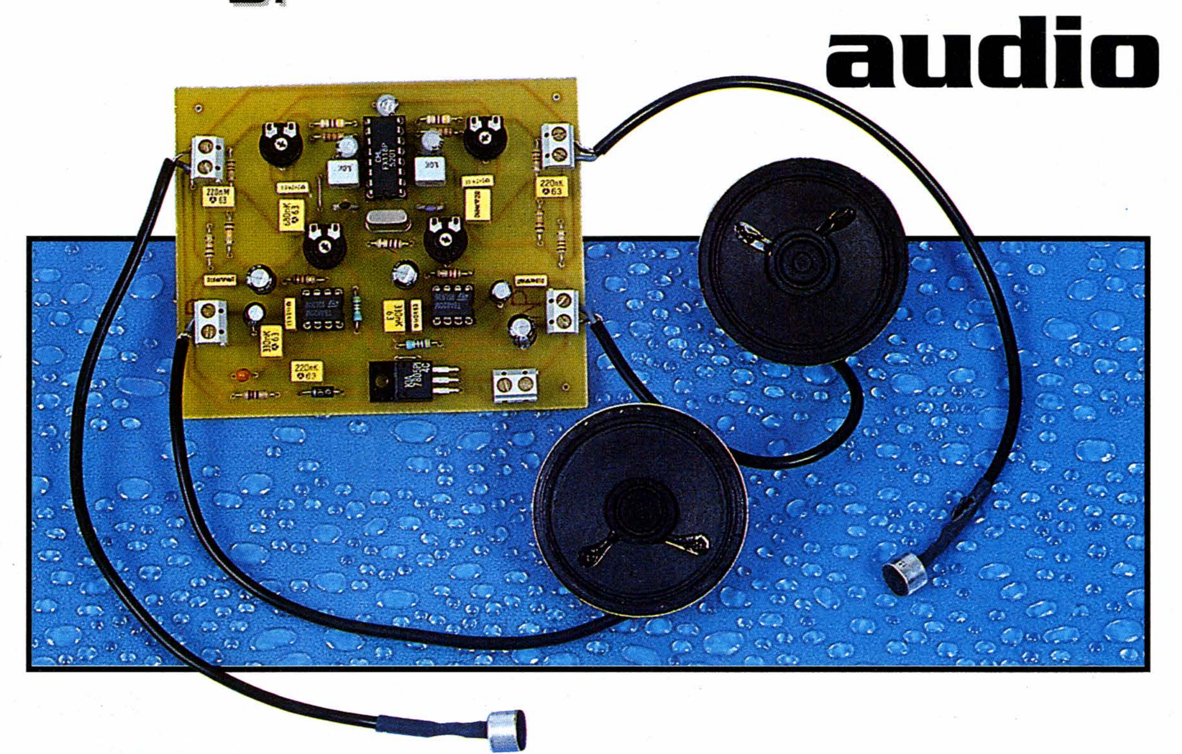
La figure 3 vous indique comment raccorder le montage à votre ligne téléphonique. Le réglage du montage concerne uniquement le nombre de sonneries que le montage attend avant de prendre la ligne.

Ajoutons, pour finir, que ce petit montage est prévu pour être raccordé à un central téléphonique privé. Il ne doit pas être raccordé au réseau téléphonique public. Si vous le faites quand même, vous le ferez sous votre seule responsabilité.

Nomenclature

DD_1 : pont de diodes 1A/600V
AJ_1 : ajustable multitours 100 kΩ
CN_1, CN_2 : borniers de connexion à vis 2 plots au pas de 5,08 mm, à souder sur circuit imprimé, profil bas
C_1, C_2 : 47 µF/25V sorties radiales
C_3 : 1 µF/250V non polarisé
C_4 : 470 µF/25V sorties radiales
C_5 : 10 µF/25V sorties radiales (à monter en // sur R_4, voir le texte).
DL_1 : diode LED rouge 3 mm
D_1, D_3 : 1N4001 (diodes de redressement 1A/100V)
D_2 : diode zéner 5,6V/1/4W
ISO_1 : optocoupleur 4N25 (en boîtier DIP 6 broches)
MIC_1 : micro à électret
RL_1 : relais DIL PRME15002 (ou équivalent)
R_1 : 1 MΩ 1/4W 5% (marron, noir, vert)
R_2 : 1 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, rouge)
R_3 : 470 Ω 1/4W 5% (jaune, violet, marron)
R_4, R_8, R_{13} : 4,7 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, rouge)
R_5, R_7, R_{15} : 10 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, orange)
R_6 : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
R_9, R_{10} : 220 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, Jaune)
R_{11} : 100 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, jaune)
R_{12} : 2,2 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, rouge)
R_{14} : 1,8 kΩ 1/4W 5% (marron, gris, rouge)
T_1 : BC547A
T_2 : MPSA13
T_3 : 2N2907A
U_1 : LM311

Un crypteur audio



Il n'est plus besoin de présenter l'importance des communications de nos jours, notamment avec la fulgurante ascension du téléphone portable, du matériel C-B, des réceptions d'images TV classiques ou sur antenne parabolique sans parler du réseau Internet tissant sa toile mondiale ! Et le téléphone normal, un fil qui relie les hommes paraît-il ! On peut tout de même s'interroger sur la bien fragile discrétion des conversations privées ou commerciales si faciles à intercepter dans le cas de liaisons filaires ou à l'aide d'un récepteur spécial multi-bandes pour les liaisons HF (scanner de recherche)

Notre réalisation vous permettra dans une certaine mesure, c'est à dire dans le cadre légal de vos conversations personnelles sur un réseau téléphonique privé, de rendre vos liaisons audio incompréhensibles à un tiers non muni du module de décryptage adéquat. L'utilisation d'un seul et unique petit circuit intégré spécialisé nous permettra de réaliser un module parfaitement réversible, qu'il suffira donc de construire en deux exemplaires pour rendre notre ensemble de cryptage–décryptage opérationnel face à des oreilles par trop indiscrètes.

A propos du codage

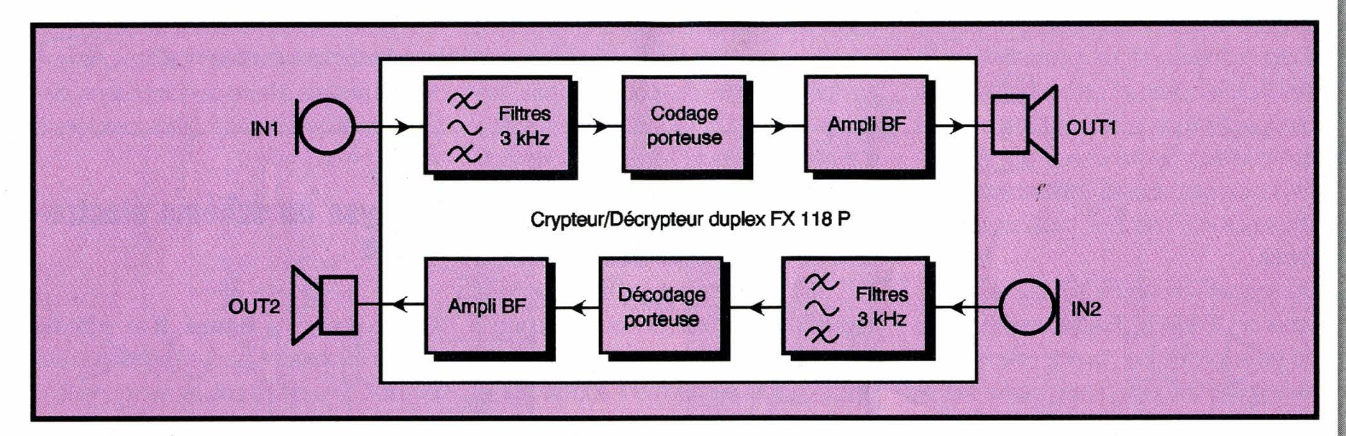
Depuis plusieurs années déjà, une chaîne de télévision en France a choisi de diffuser à certaines heures de la journée des images et sons brouillés, c'est à dire suffisamment déformés pour ne pas être exploitables par des personnes ne possédant pas le dispositif... (payant) capable de décoder les images et sons de ladite chaîne. On peut être certain que les liaisons militaires sont, elles aussi, codées pour garder toute leur efficacité face à une oreille ennemie. En utilisant journellement notre combiné téléphonique, nous sommes à chaque fois à la merci d'une écoute sauvage, légale ou non d'ailleurs, puisqu'il suffit de se connecter en dérivation sur les deux fils de la ligne téléphonique pour capter facilement en clair le message vocal ou les informations qui y circulent. Il en va bien entendu de même pour quasiment toutes les liaisons radiophoniques, CB ou téléphones portables et de voiture non protégés. Il est aisé de comprendre qu'un matériel, certes sophistiqué et coûteux, peut intercepter un message par la voie des ondes et briser la relative confidentialité d'une conversation entre deux personnes.

Le législateur a prévu, théoriquement dans un cadre très précis, de pouvoir faire procéder à l'écoute des citoyens dans le cadre d'enquêtes ou d'investigations policières. L'actualité nous donne parfois des exemples précis à ce sujet. L'achat d'un combiné téléphonique agréé permet à l'utilisateur de disposer d'une fréquence différente de celle de son voisin, mais ne garantit pas toutefois la totale confidentialité quant au contenu d'une conversation privée, en raison notamment de l'extrême sophistication du matériel électronique en vente de nos jours.

On peut certes éviter de parler ou utiliser des messages écrits, codés eux aussi ou non. Sur cette idée et en exploitant les possibilités d'un circuit intégré très spécialisé, quoique abordable quant à son prix, nous pouvons essayer de déformer la bande de fréquence qui constitue le spectre audio d'une conversation.

La qualité hi-fi n'est pas le critère principal ici, la simple compréhension d'un texte étant seule recherchée. On trouve bien sûr dans le commerce des circuits «truqueurs de voix» qui déforment suffisamment le spectre audible pour le rendre méconnaissable ou simplement amusant. Le problème est plus complexe lorsqu'il s'agit de restituer à l'auditeur le son original, et donc de décoder convenablement le signal crypté.

L'idéal serait de disposer d'un appareil réversible, capable de travailler aussi bien dans un sens que dans l'autre. Et c'est là justement le travail dévolu au circuit FX118 de Ginsbury Electronics que nous exploitons dans la maquette proposée.



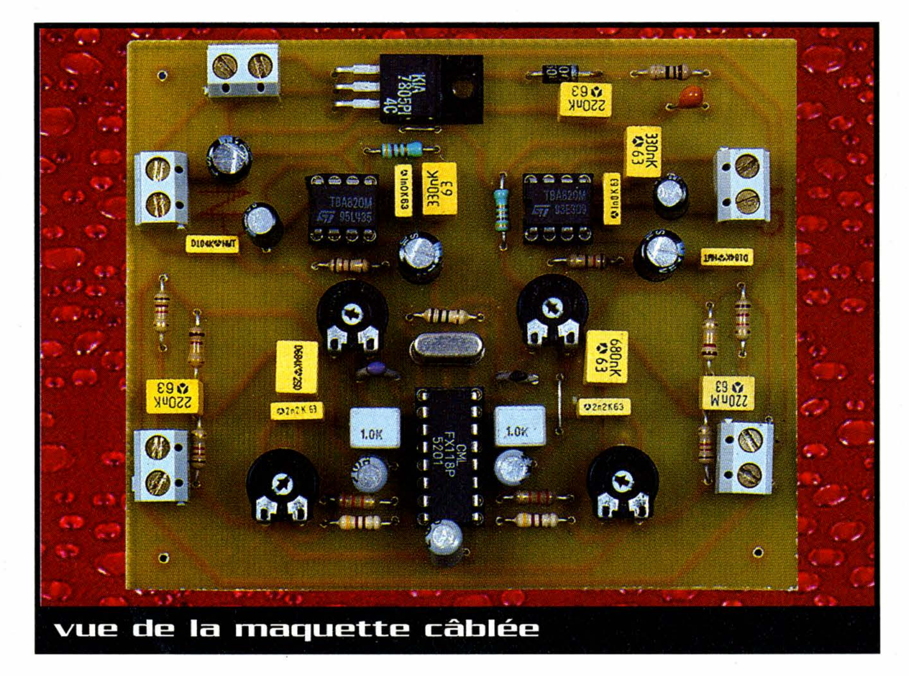
A propos du circuit FX118

Ce composant est produit par la société CML (Consumer Microcircuits Limited) et se présente sous la forme d'un boîtier DIL16 ou SOIC permettant de le mettre en œuvre dans de nombreux types de téléphone sans fil pour un brouillage de la liaison phonique entre la base et le combiné. Les principales caractéristiques du FX118 sont les suivantes :

- brouillage par inversion de fréquence,
- opération simultanée sur l'entrée et la sortie (= full duplex),
- haute réjection de la porteuse,
- filtres passe-bas et passe-bande intégrés dans le circuit,
- grande stabilité et fiabilité grâce à l'oscillateur à quartz,
- faible tension d'alimentation (de 3 à 5V),
- gain du signal d'entrée ajustable.

Le principe du brouillage consiste à mélanger le signal audio de l'entrée avec une porteuse produite en interne, d'une fréquence de 3300 Hz. Le circuit possède deux canaux totalement séparés (IN1 → OUT 1 et IN2 → OUT 2), un ajustage possible de l'entrée de l'amplificateur, un filtre passe-bas du 10ème ordre, un modulateur équilibré et un filtre passe bande de sortie du 14ème ordre. La stabilité de la fréquence de fonctionnement du circuit FX118 est obtenue à l'aide d'un oscillateur interne employant un quartz de 4,433619 MHz ou un signal d'horloge externe, pour générer la fréquence de la porteuse commune aux deux canaux ainsi que l'horloge d'échantillonnage utilisée, pour commuter les capacités des filtres passe-bas et passe-bande.

Fonction des diverses broches du circuit
- Broche 1 : XTAL, sortie de l'inverseur du signal d'horloge de l'oscillateur,
- Broche 2 : non connectée en interne, à relier à la masse,
- Broche 3 : LPF1out, sortie du filtre P.B. du canal 1,
- Broche 4 : BMOD1in, entrée du modulateur équilibré du canal 1 (polarisé en interne à une tension de Vdd/2),
- Broche 5 : connexion à la masse,
- Broche 6 : C1out, sortie analogique du canal 1,
- Broche 7 : C1AMPout, sortie de l'amplificateur du canal 1 (la modification de deux résistances permet de changer le gain de cet étage à AOP),
- Broche 8 : C1in, entrée négative de l'amplificateur du canal 1,
- Broche 9 : C2in, entrée négative de l'amplificateur du canal 2,
- Broche 10 : C2AMPout, sortie de l'amplificateur du canal 1,
- Broche 11 : C2out, sortie analogique du canal 2,
- Broche 12 : Vbias, tension de polarisation interne de Vdd/2,
- Broche 13 : BMOD2in, entrée du modulateur équilibré du canal 2,
- Broche 14 : LPF2out, sortie du filtre P.B. du canal 2,
- Broche 15 : tension d'alimentation positive, de 3 à 5V,
- Broche 16 : XTAL/CLOCK, connexion d'un quartz de 4,433619 MHz,


vue de la maquette câblée

Crypter et décrypter

On trouvera à la **figure 1** le schéma synoptique de notre réalisation, où l'on peut notamment constater une parfaite symétrie puisque le circuit comporte deux canaux audio totalement indépendants, n'ayant en commun que la section alimentation et une fréquence de travail centrale de 3300 Hz. Chacune des deux entrées comporte un dispositif passe-bande très efficace, limité



à 3000 Hz, bande habituelle des liaisons audio ordinaires, et ne méritant pas, loin s'en faut, le qualificatif de haute fidélité. Le principe utilisé par le circuit FX118 est celui de l'inversion de fréquence qui fait vraisemblablement appel à un multiplicateur de fréquence et à une série de filtres très efficaces.

On souhaite récupérer sur la sortie d'un canal la DIFFERENCE entre une fréquence de base pilotée par quartz (précision et réversibilité obligent) d 'une valeur fixe et précise de 3300 Hz d'une part et la fréquence composite du signal à traiter, limitée comme on le sait à 3000 Hz vers les aigus. On trouvera à la **figure 2** un schéma fort explicite de ce principe de fonctionnement très astucieux. En voici le détail :

Si à l'entrée du module 1, une personne génère sur le micro un signal de 800 Hz par exemple (= IN1), cette fréquence est soustraite de la fréquence centrale et donne : 3300 - 800 = 2500 Hz.

Ce signal crypté est parfaitement incompréhensible et sera restitué sur le petit haut-parleur connecté sur la sortie OUT1. Une fréquence croissante donnera une autre fréquence décroissante, image masquée du signal d'entrée. Ce signal codé pourra être transmis soit par une liaison téléphonique via le combiné, soit par une quelconque liaison HF, mais pourra également être stocké sur une K7 audio, une disquette informatique, un fichier son au format WAV et, pourquoi pas, se retrouver sur un CD-ROM qu'il suffira d'expédier en toute sécurité à votre correspondant.

A l'autre bout, le signal de 2500 Hz parvient au module 2 sur son entrée micro IN1, où il sera retranché à son tour de la fréquence centrale. On obtient donc : 3300 - 2500 = 800 Hz, il s'agit bien là du signal original parfaitement audible sur le petit haut-parleur relié aux broches OUT1 du second module. Bien entendu, un signal audio peut transiter dans le sens inverse selon le même principe et, simultanément, sur le canal IN2 et OUT2. Une telle liaison où installation exige la construction de deux modules similaires, d'ailleurs parfaitement interchangeables ; elle permettra une liaison en duplex tout comme le ferait une liaison téléphonique ordinaire. Nous ne nous risquerons pas à étudier les entrailles par ailleurs complexes du circuit intégré utilisé. Sachez simplement que le constructeur, grand spécialiste des filtres sur le marché professionnel, annonce en entrée un filtre passe-bas doté d'une atténuation très sélective autour de 3300 Hz. Jugez plutôt :

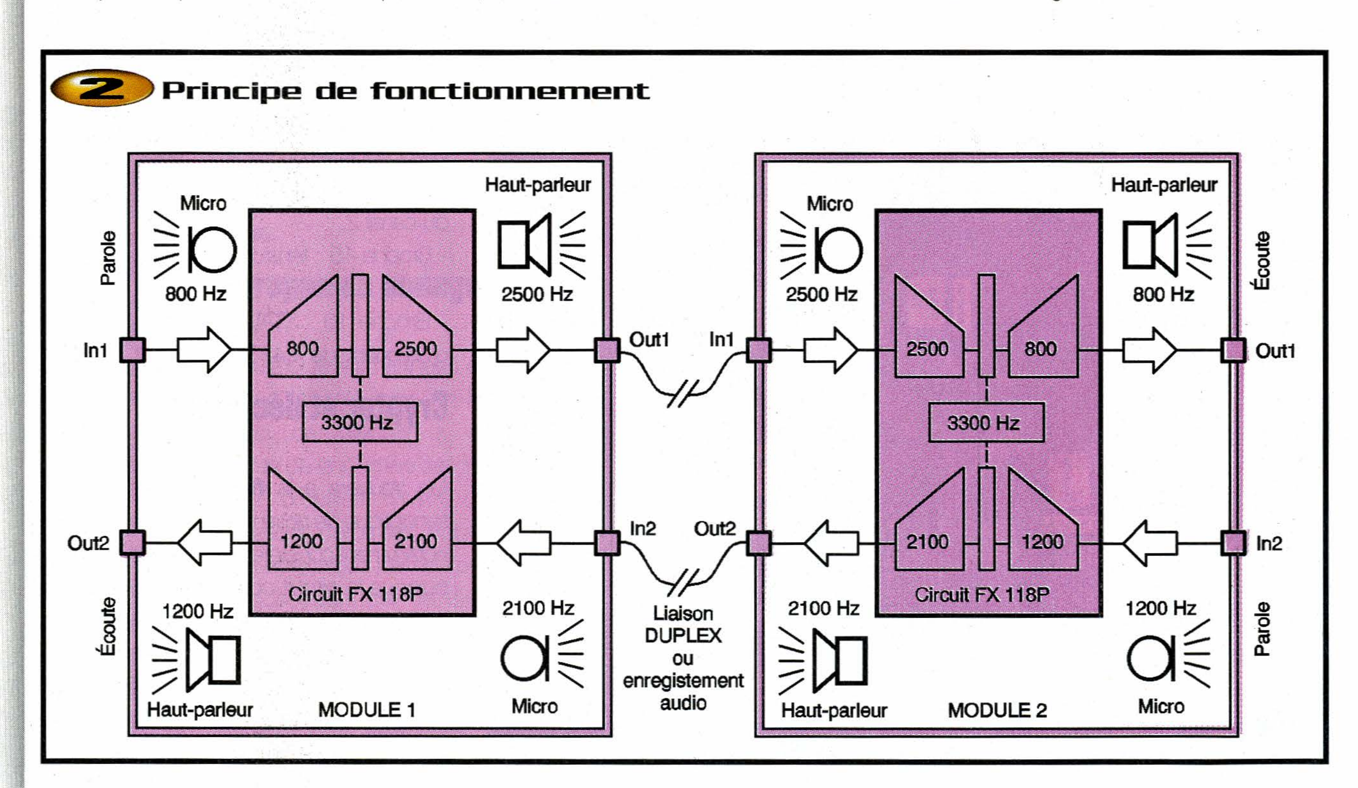
- filtre passe-bande 300 - 3000 Hz, ± 1 dB,
- atténuation à 3300 Hz de 30 dB,
- atténuation à 3600 Hz de 45 dB.

L'étage de sortie, lui aussi, présente une atténuation de 48 dB à 3400 Hz. Une réalisation similaire à l'aide de composants discrets traditionnels serait très complexe à mettre en œuvre.

Analyse du schéma électronique

On trouvera à la **figure 3** le schéma détaillé et complet de cette réalisation. Le circuit IC_1 ne devra pas recevoir une tension supérieure à 5,5V, toujours selon les indications du constructeur, la tension typique étant de 3,75V. A partir d'une source continue de 9V, nous utiliserons un régulateur de tension positif de type 7805, mais dont les 5V de tension en sortie sont encore amputés de la tension de seuil d'une diode 1N4001. On trouvera finalement sur la borne 15 de IC_1 une tension d'environ 4,4V, dûment filtrée et découplée. La broche 2 est reliée à la masse. La garantie de réversibilité est acquise en raison de l'utilisation d'une porteuse unique stabilisée par un quartz de 4,433619 MHz, un modèle économique fort courant. Ce composant devra évidemment être utilisé sur les deux exemplaires construits, susceptibles de travailler ensembles, sous peine de ne pas reconnaître le signal après le traitement de décryptage.

Les deux étages d'entrée IN1 et IN2 sont

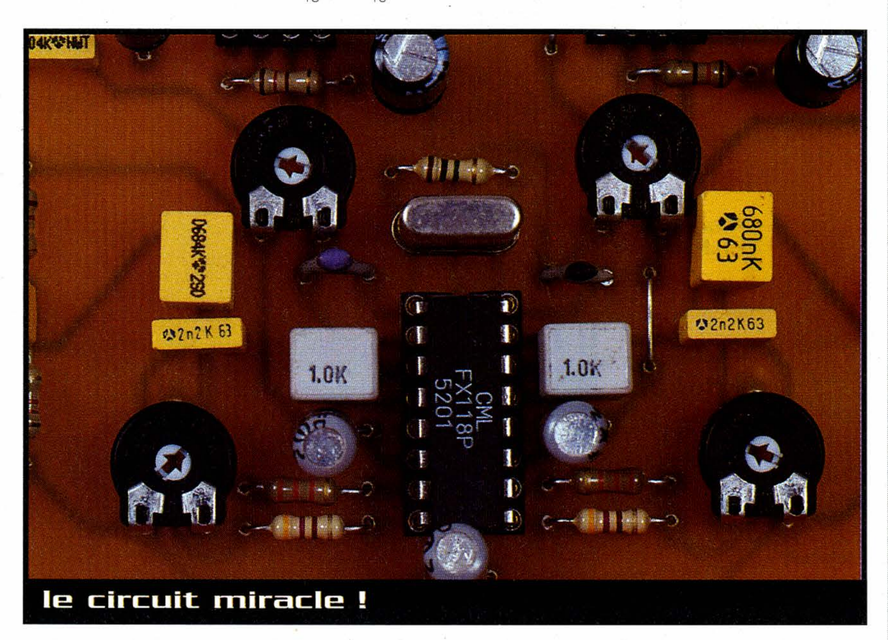




3 Schéma de principe

Régulateur IC4/7805
R12 10
D1 1N4001
S M E
+9Volts
R1 12 k
R3 120 k
C5 2,2 nF
C14 2,2 µF
C15 220 nF
C16 100 µF
C1 220 nF
C3 680 nF
R9 33 k
15 Vdd
C12 1 µF
R7 470
7 C1out C1out 6
8 C1in
C17 100 nF
IC2 TBA820M
HP1
In1
R5 12 k
P1 100 k
4 B MOD1in
C7 1 µF
3 LPF1out
P3 470 k
R13 120
C23 47 µF
Out1
Micro électret
13 B MOD2in
C8 1 µF
14 LPF2out
Haut-parleur 25 Ohm
R15 4,7
C21 1 nF
C19 100 µF
C25 330 nF
R2 12 k
R4 120 k
C6 2,2 nF
IC1 FX118P
C2 220 nF
C4 680 nF
C13 1 µF
AMPLI BF
R10 33 k
R8 470
10 C2out C2out 11
9 C2in
C18 100 nF
IC3 TBA820M
HP2
In2
R6 12 k
P2 100 k
Vbias
C9 1 µF
5 Vss
2
P4 470 k
R14 120
C24 47 µF
Out2
Micro électret
Haut-parleur 25 Ohm
R16 4,7
C22 1 nF
1 16
R11/1 M
C20 100 µF
C26 330 nF
Quartz 4,43 MHz
C10 47 pF
C11 33 pF

bâtis simplement autour d'un minuscule micro à électret polarisé à travers les résistances R_1 et R_2. Le faible signal capté par l'entrée 1 est transmis à travers les condensateurs C_1 et C_3 sur un élément ajustable P_1, bien utile pour doser le niveau de tension appliqué au circuit IC_1 à travers la résistance R_7. Le rapport des résistances R_9 et R_7 fixe le gain de l'étage amplificateur inclus dans le circuit FX118. En sortie 6 ou 11, on pourra également atténuer le niveau du signal crypté ou décrypté appliqué sur un petit ampli BF construit à chaque fois autour du circuit intégré TBA820M. Il est bien clair que la réduction de la bande passante affecte sérieusement la qualité de la liaison audio ainsi traitée, mais permettra tout de même des liaisons parfaitement audibles malgré un faible souffle. L'ampli BF utilisé se présente dans un boîtier DIL à 8 broches et fonctionne sous une tension de 3 à 16V. Sa puissance atteint modestement 2 W sous une tension de 12V, avec un haut-parleur d'une impédance de 8 Ω. Le gain de cet étage dépend essentiellement de la valeur des composants R_{13} et C_{19}. La capacité C_{21} assure une compensation en fréquence, tandis que C_{23} est chargé de bloquer la composante continue vers le haut-parleur.



le circuit miracle !

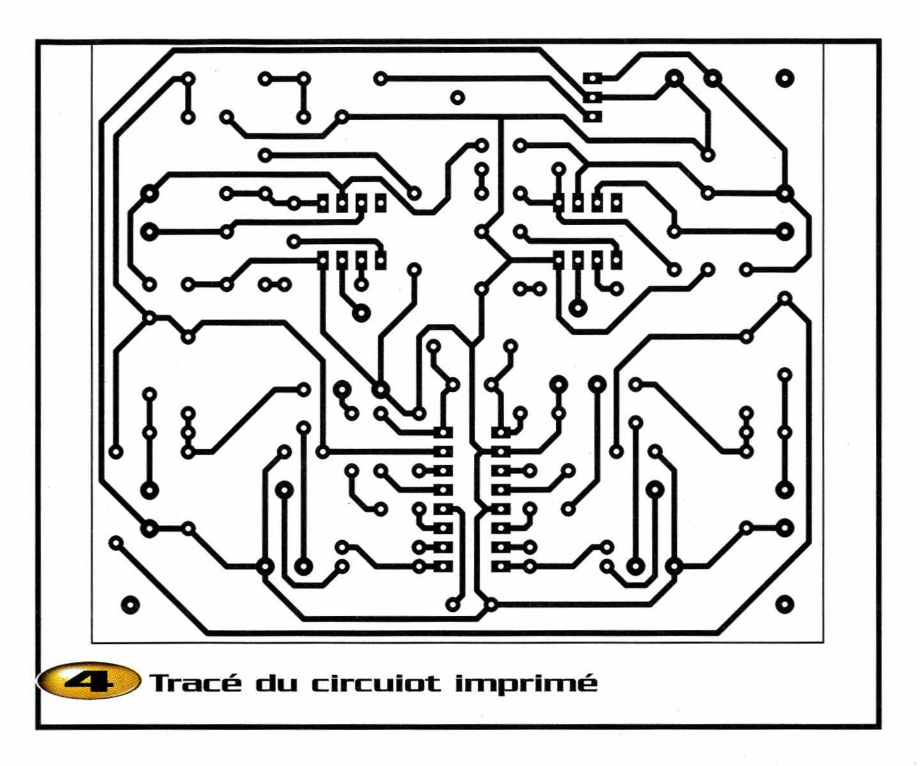
Réalisation pratique

Le tracé des pistes de cuivre proposé à la **figure 4** regroupe la totalité des composants nécessaires à la réalisation d'un seul module, tel qu'il est décrit sur le schéma 3. Il est vivement conseillé de procéder à la confection des circuits imprimés par la méthode photographique, en raison notamment de la densité importante des pistes et surtout de la nécessité de graver deux plaquettes à la fois, correspondant aux modules 1 et 2. Le circuit intégré IC_1 et les amplis seront montés sur un support à souder de bonne qualité, à broches tulipes si possible.

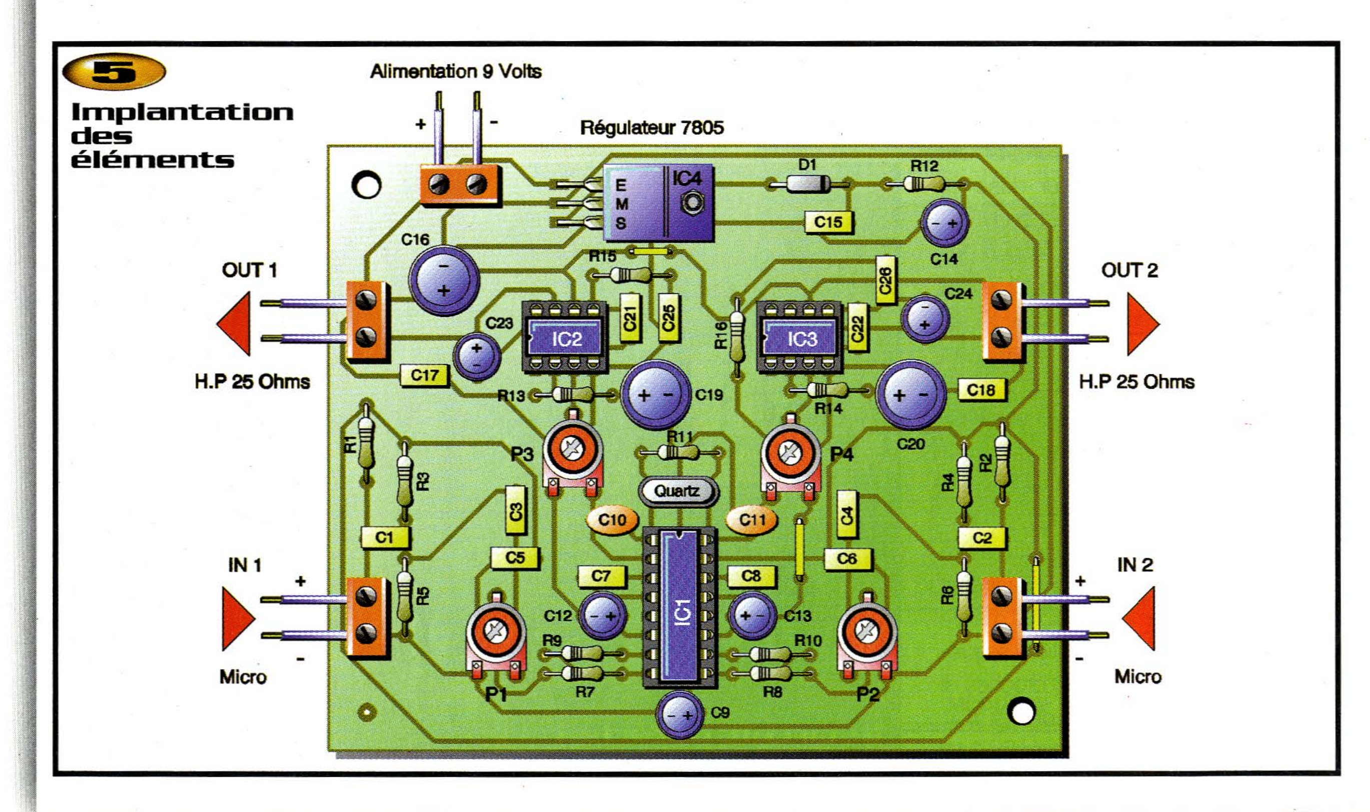
Le circuit FX118 sera manipulé avec les précautions d'usage, pour un circuit LSI face aux décharges statiques, et mis en place dans le bon sens juste avant la mise sous tension et après contrôle des 4,4V d'alimentation. Il est fortement déconseillé de tester le circuit sans la mise en place du quartz et des composants R_{11}, C_{10} et C_{11}, sous peine de destruction du circuit IC_1 !

N'oubliez pas la mise en place des trois petits straps et veillez à la bonne orientation des nombreux composants polarisés (voir **figure 5**). Pour le raccordement des éléments extérieurs, il est prévu de faire usage de quelques borniers à vis. Quelques tronçons de fil blindé recevront les deux micros et les deux haut-parleurs d'une impédance de 8 à 25 Ω. Une tension d'alimentation de 9V suffira pour passer aux essais de l'ensemble.

Le point important consiste à générer un signal clair sur l'entrée IN1 par exemple, signal qui devra apparaître incompréhensible sur la sortie OUT correspondante. Une astuce pratique consiste à faire le 3699 sur un combiné téléphonique (c'est bien entendu l'horloge parlante !), mais sans faire usage de l'amplificateur dont disposent de nombreux appareils modernes. On appliquera l'écouteur du combiné sur le micro IN1, puis on pourra régler P_1 et P_3 pour obtenir sur OUT1 un signal brouillé certes, mais bien net ! Procédez de même avec IN2 et OUT2, en évitant autant que possible l'effet Larsen et ses sifflements dus à l'excès de puissance des micros et HP se faisant face.



4 Tracé du circuiot imprimé



5 Implantation des éléments



Enfin, si le haut-parleur OUT1 est appliqué sur l'entrée IN2, on pourra à nouveau écouter la voix charmante de l'horloge parlante et en profiter pour mettre votre montre à l'heure ! Nous rappelons encore à nos lecteurs que l'utilisation de cette réalisation sur le réseau téléphonique public reste soumise à l'autorisation préalable de l'administration. Il vous sera possible de le faire sur un réseau privé ou, encore, d'utiliser cet appareil pour enregistrer un message crypté sur un support magnétique et le faire décrypter par un correspondant lointain disposant du même appareil que vous à l'autre bout du territoire. Nous ne doutons pas que nos jeunes lecteurs apprécieront à sa juste valeur cette réalisation digne d'un film d'espionnage où ils pourront jouer à James Bond…

G. ISABEL

Nomenclature

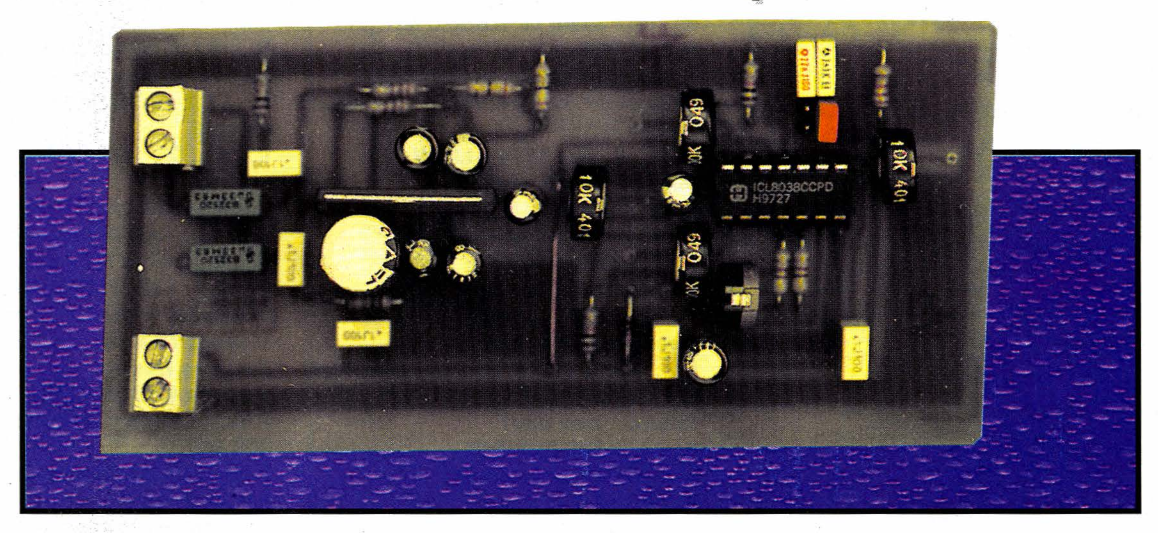
(pour un module)

IC_1 : circuit crypteur/décrypteur par inversion de fréquence FX118P de Ginsbury Electronics, boîtier DIL16
IC_2, IC_3 : ampli BF TBA 820 M, boîtier DIL8
D_1 : diode redressement 1N4001
Régulateur intégré 7805, 5V positif, boîtier TO220
R_1, R_2, R_5, R_6 : 12 kΩ 1/4 W (marron, rouge, orange)
R_3, R_4 : 120 kΩ 1/4 W (marron, rouge, jaune)
R_7, R_8 : 470 Ω 1/4 W (jaune, violet, marron)
R_9, R_{10} : 33 kΩ 1/4 W (orange, orange, orange)
R_{11} : 1 MΩ 1/4 W (marron, noir, vert)
R_{12} : 10 Ω 1/4 W (marron, noir, noir)
R_{13}, R_{14} : 120 Ω 1/4 W (marron, rouge, marron)
R_{15}, R_{16} : 4,7 Ω 1/4 W (jaune, violet, or)
P_1, P_2 : ajustable horizontal 100 kΩ
P_3, P_4 : ajustable horizontal 470 kΩ
C_1, C_2, C_{15} : 220 nF/63V plastique
C_3, C_4 : 680 nF/63V plastique
C_5, C_6 : 2,2 nF/63V plastique
C_7, C_8 : plastique 1 µF/63V
C_9, C_{12}, C_{13} : 1 µF/25V chimique vertical
C_{10} : 47 pF céramique
C_{11} : 33 pF céramique
C_{14} : 2,2 µF/25V chimique ou tantale vertical
C_{16}, C_{19}, C_{20} : 100 µF/25V chimique vertical
C_{17}, C_{18} : 100 nF/63V plastique
C_{21}, C_{22} : 1 nF/63V plastique
C_{23}, C_{24} : 47 µF/25V chimique vertical
C_{25}, C_{26} : 330 nF/63V plastique
1 support à souder 16 broches tulipe
2 supports à souder 8 broches tulipe
2 micros Électret
1 quartz 4,433619 MHz
2 haut-parleurs miniatures 25 Ω, 300 mW
5 blocs de 2 bornes vissé-soudé, pas de 5 mm
fil blindé un conducteur + masse



Un brouilleur téléphonique

expérimental



Le montage que nous vous proposons de réaliser est d'un type un peu particulier puisqu'il permet à son utilisateur de ne pas être écouté ou enregistré lors de ses conversations téléphoniques. Bien entendu, cette réalisation n'est qu'expérimentale et ne peut être utilisée que sur une ligne téléphonique intérieure. Nous ne saurions être tenus pour responsables etc. Qu'on se le dise !

Le schéma de principe

Le schéma de principe est donné en **figure 1**. Il peut paraître compliqué étant donné le nombre relativement important de composants. Cependant, lorsque nous aurons détaillé leur tâche respective, cette complexité disparaîtra et laissera place à une plus grande compréhension.

Le principe retenu pour cette application est l'injection d'un signal de 100 Hz ou de 25 kHz sur la ligne téléphonique. Le premier brouillera l'écoute et le second empêchera l'enregistrement des conversions sur bande magnétique, ce choix étant fait par l'utilisateur.

Le circuit utilisé pour générer les deux fréquences est un ICL8038. C'est un circuit relativement ancien mais qui est maintenant d'un prix d'achat très bas, contrairement à son homologue le MAX38, beaucoup plus performant, mais également plus onéreux. L'ICL8038 peut fournir des signaux de différentes formes : carré, sinus ou triangle. Malgré son ancienneté, ce circuit présente toujours de bonnes caractéristiques :

- faible dérive de fréquence (50 ppm/°C)
- les trois formes de signaux sont disponibles simultanément
- amplitude de sortie élevée (du niveau TTL à 28V)
- distorsion faible (1%)
- très bonne linéarité (0,1%)
- fréquence de fonctionnement de 0,001 Hz à 1 MHz
- rapport cyclique variable (2% à 98%)

Seule la sortie sinus nous intéresse dans cette application. Le circuit générateur de fréquence a été configuré afin de fournir à sa sortie des signaux d'excellente qualité. Dans ce but, tous les réglages ont été prévus sur le générateur de fonctions.

Les résistances ajustables P_2, P_3 et P_4 permettent de régler la forme et la distorsion du signal de sortie. P_1 permet de régler la fréquence et P_5 la puissance de sortie du montage.

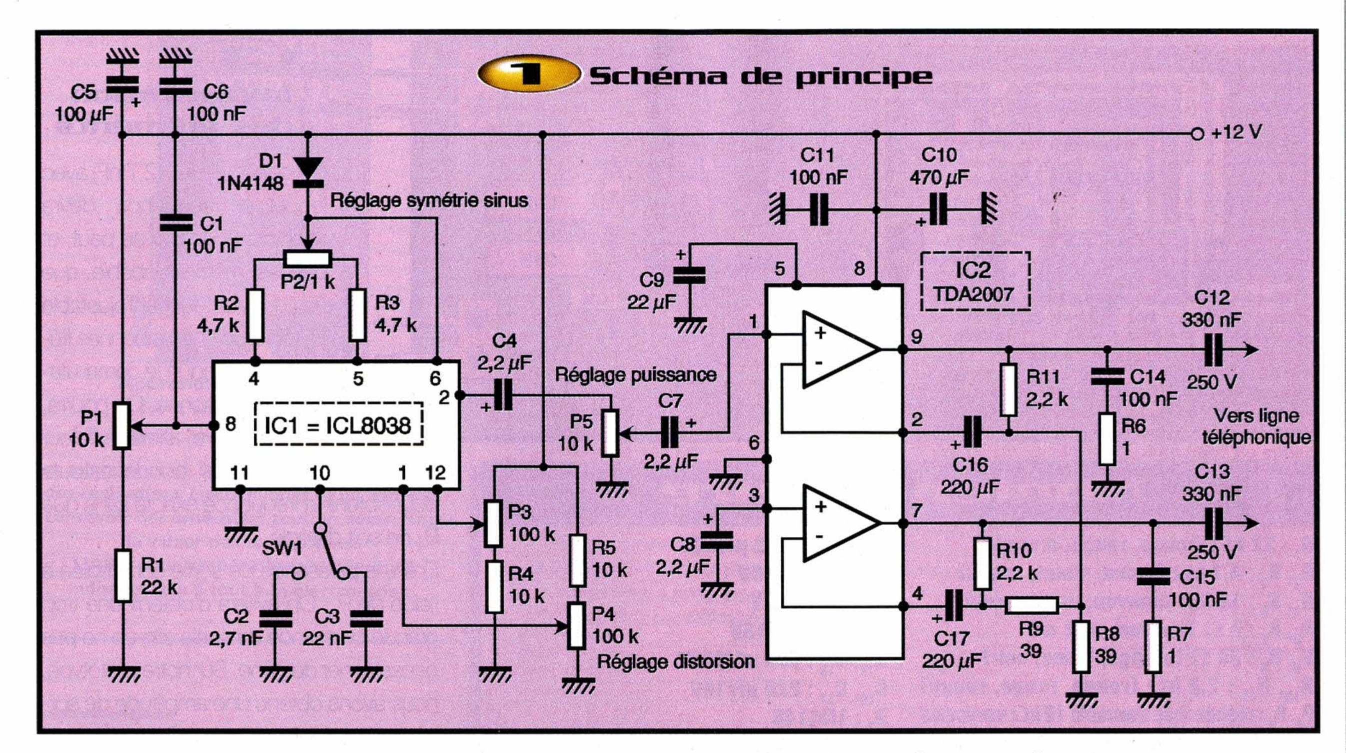
Les deux fréquences nécessaires (100 Hz et 25 kHz) sont obtenues au moyen de deux condensateurs (C_2 et C_3, 2,7 nF et 22 nF). Un commutateur permet de sélectionner la fréquence à injecter sur la ligne.

L'ICL8038 ne pouvant fournir une puissance suffisante, il est nécessaire d'amplifier le signal. Cette tâche est confiée au circuit TDA2007. C'est un double amplificateur qui est capable de dissiper une puissance de 2x6W sur une charge de 8 Ω lorsqu'il est alimenté sous 28V. Dans notre application, il sera monté en pont et ne sera alimenté que sous une tension de 12V, ce qui limitera sa puissance de sortie. Le signal de sortie du générateur de fréquence ainsi amplifié sera distribué sur la ligne via deux capacités d'une valeur de 330 nF (C_{12} et C_{13}). Ces deux condensateurs devront posséder une tension de service de 250V, les tensions présentes sur une ligne téléphonique étant relativement élevées.

La réalisation pratique

Le dessin du circuit imprimé est donné en **figure 2**. Le schéma de l'implantation des composants est représenté en **figure 3**. C'est ce dernier que l'on utilisera afin de câbler la maquette. Toutes les pastilles seront percées à un diamètre de 8/10 è, puis on agrandira à 15/10 è celles devant recevoir les résistances ajustables et les borniers de sortie. Le câblage débutera par la mise en place de l'unique strap, puis par





1 Schéma de principe

l'implantation des résistances. On soudera ensuite les résistances ajustables et les condensateurs. Pour ce qui est de C_2, sa valeur devra être comprise entre 2,7 nF et 3,3 nF selon la valeur de la résistance R_1.

En effet, le schéma nous donne une valeur de 20 kΩ. Cependant, cette valeur ne se rencontre pas toujours. Aussi, nous avons utilisé une résistance de 22 kΩ.

Le circuit ICL8038 sera placé sur un support, tandis que l'amplificateur TDA2007 sera directement soudé sur la platine. Celui-ci chauffe quelque peu en fonctionnement, ce qui est normal.

Si le montage devait être laissé sous tension pendant un temps relativement long, il conviendrait de fixer un petit dissipateur thermique à son ailette de refroidissement. Ce dissipateur pourra être un morceau de DURAL ou d'aluminium.

Le commutateur SW_1, sur notre maquette, est constitué par deux morceaux de barrettes de picots à deux points sur lesquels nous enficherons un cavalier de type informatique.

Pour une utilisation courante, on remplacera ce système par un interrupteur inverseur qui pourra être fixé sur l'une des faces du boîtier dans lequel sera insérée la platine. La liaison à cet inverseur se fera au moyen de fils de câblage.

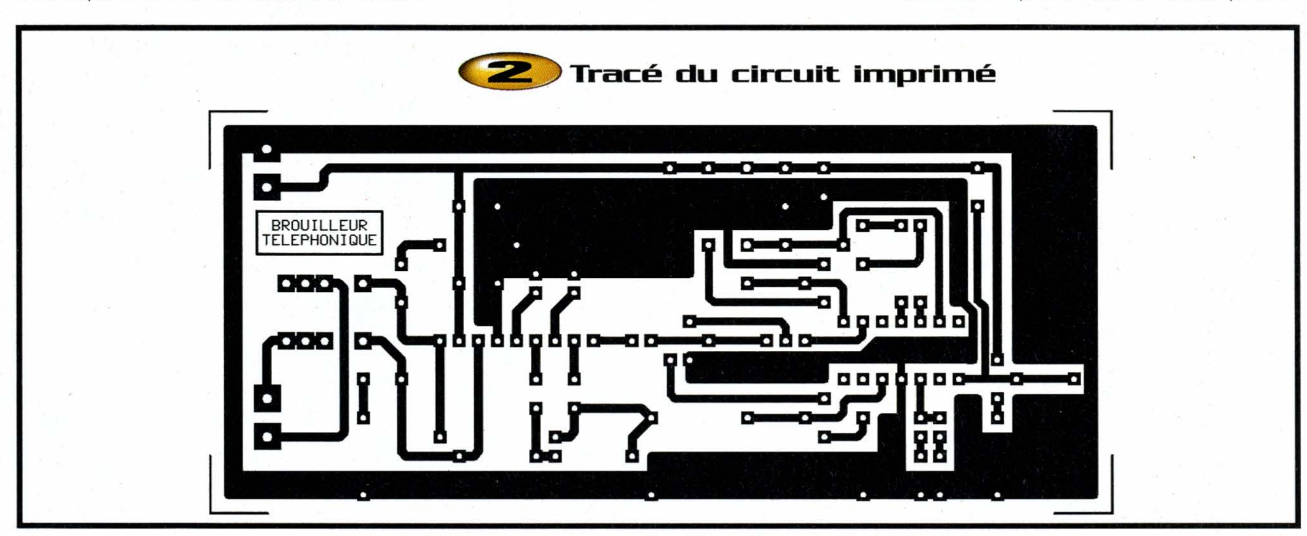
L'alimentation sera connectée au montage au moyen d'un bornier à vis à deux points. Un même bornier sera utilisé pour la connexion du brouilleur à la ligne téléphonique.

Les essais

Après avoir procédé à une minutieuse vérification du câblage (absence de court-circuits et continuité des pistes), on connectera une alimentation de 12V au montage en prenant bien garde à la polarité. Une erreur à ce niveau entraînerait à coup sûr un claquage de certains composants.

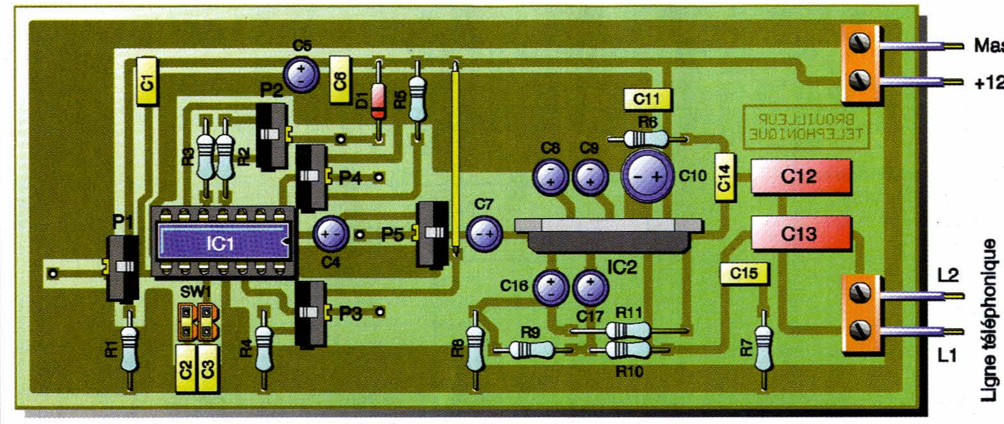
On connectera la sonde d'un oscilloscope aux deux sorties. En agissant sur P_2, P_3 et P_4, on essaiera d'obtenir le plus beau signal sinusoïdal possible, ce qui devrait se faire sans aucune difficulté.

La fréquence de sortie de l'ICL8038 sera ajustée en manœuvrant P_1. Pour cela, on commutera SW_1 sur le condensateur C_3 (22 nF) et l'on réglera la fréquence à 100 Hz. On procédera de même pour le



2 Tracé du circuit imprimé





3 Implantation des éléments

condensateur C_2 (2,7 nF) avec lequel la fréquence devra atteindre 25 kHz. Il se peut, et cela est même probable, que l'on doive retoucher l'ajustable P_1 afin d'obtenir les bonnes fréquences lorsque le commutateur sera actionné. On pourra, si on le désire, affiner la valeur de l'un des condensateurs pour obtenir la fréquence exacte sans que P_1 ne soit déréglé.

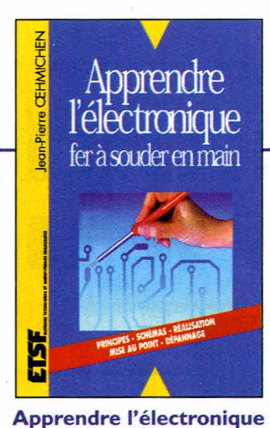
Enfin, la puissance de sortie sera réglée à l'aide de P_5. On évitera d'obtenir une trop grande puissance de sortie afin de ne pas occasionner de gêne. Sur notre prototype, nous avons obtenu une amplitude de sortie de 5V crête à crête avant écrêtage. Lors des essais, on ajustera cette amplitude à la valeur minimale puis on l'augmentera progressivement afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles.

P. OGUIC

Nomenclature

R_1 : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)
R_2, R_3 : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R_4, R_5 : 10 kΩ (marron, noir, orange)
R_6, R_7 : 1 Ω (marron, noir, or)
R_8, R_9 : 39 Ω (orange, blanc, noir)
R_{10}, R_{11} : 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
P_1, P_5 : résistances ajustable 10 kΩ verticales
P_2 : résistance ajustable 1 kΩ verticale
P_3, P_4 : résistances ajustable 100 kΩ verticales
C_1, C_6, C_{11}, C_{14}, C_{15} : 100 nF
C_2 : 2,7 nF
C_3 : 22 nF
C_4, C_7, C_8 : 2,2 µF/16V
C_5 : 100 µF/16V
C_9 : 22 µF/16V
C_{10} : 470 µF/16V
C_{12}, C_{13} : 330 nF/250V
C_{16}, C_{17} : 220 µF/16V
D_1 : 1N4148
IC_1 : ICL8038
IC_2 : TDA2007
1 support de circuit intégré 14 broches
2 morceaux de barrettes de picots à 2 points
1 cavalier de type informatique
2 borniers à vis à deux points

Collection **ETSF**



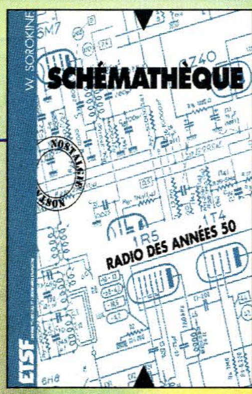
Apprendre l'électronique fer à souder en main
J.P. Oehmichen - 224 pages - 148 F

Cet ouvrage guide le lecteur dans la découverte des réalisations électroniques et lui apprend à concevoir des ensembles tout en déterminant la valeur des composants.
L'ABC pour acquérir le sens physique indispensable à tout bon électronicien.



La liaison série RS 232 + CD-Rom
P. André - 208 pages - 230 F

La liaison RS 232 permet de faire communiquer le PC et ses différents périphériques, mais aussi, et c'est à cela que l'auteur vous initie, de programmer directement certains composants électroniques. Une dizaine d'applications différentes vous sont proposées. Le CD-Rom contient les programmes, les schémas et tous les utilitaires nécessaires.



Schémathèque - Radio des années 50
W. Sorokine - 176 pages - 160 F

Véritable bible pour les collectionneurs ou passionnés, cet ouvrage propose une sélection de schémas de postes radio à lampes parus dans les années 50 aux éditons Radios.

Sélection d'ouvrages

INITIATION

Ampli BF à transistors. G. Amonou. 95 F
Formation pratique à l'électronique moderne. M. Archambault. 125 F
Montages didactiques. F. Bernard. 98 F
Pour s'initier à l'électronique. B. Fighiera et R. Knoerr. 148 F
27 modules d'électronique associatifs. Y. Mergy. 225 F
Progressez en électronique. J-P. Œhmichen. 159 F
Mes premiers pas en électronique. R. Rateau. 119 F

PRATIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE

MONTAGES ET RÉALISATIONS

Guide pratique des montages électroniques. M. Archambault. 90 F
Initiation au microcontrôleur 68HC11. M. Bairanzadé. 225 F
Électronique pour modélisme radio-commandé. P. Bajcik, P. Oguic. 149 F
Réussir ses récepteurs toutes fréquences. P. Bajcik. 149 F
Les cellules solaires. J-P. Braun, B. Faraggi, A. Labouret. 128 F
Jeux de Lumière. H. Cadinot. 148 F
Montages électroniques pour vidéo. H. Cadinot. 139 F
Montages autour du 68705. X. Fenard. 190 F (une disquette incluse)
Protection et alarmes. B. Fighiera, R. Besson. 130 F
Auto et moto. B. Fighiera, R. Besson. 130 F
Maison et confort. B. Fighiera, R. Besson. 130 F
Électronique laboratoire et mesure. B. Fighiera, R. Besson. Volume 1. 130 F Volume 2. 130 F
Jeux et gadgets. B. Fighiera, R. Besson. 130 F
Astuces et méthodes électroniques. C. Gallès. 135 F
Électronique pour camping-caravaning. C. Gallès. 144 F
Montages à composants programmables. P. Gueulle. 129 F
Alimentation à piles et accus. P. Gueulle. 129 F
Répondeurs téléphoniques. P. Gueulle. 140 F
Télécommandes. P. Gueulle. 149 F
Construire ses capteurs météo. G. Isabel. 115 F
Détecteurs et autres montages pour la pêche. G. Isabel. 145 F
Microcontrôleur ST623X. M. Laury. 198 F
Montages Flash 2. E. Lemery. 95 F
Mise en œuvre du 8052 AH BASIC. P. Morin. 190 F (une disquette incluse)
Les CMS. B. Pétro. 129 F
Pratique du microcontrôleur ST622X. E. Quagliozzi. 225 F
Oscilloscopes. R. Rateau. 185 F
75 montages à LED. H. Schreiber. 97 F
Les infrarouges en électronique. H. Schreiber. 165 F
Faites parler vos montages. Ch. Tavernier. 125 F
Montages Flash. Ch. Tavernier. 95 F
Montages domotiques. Ch. Tavernier. 147 F
Électronique et modélisme ferroviaire. J-L. Tissot. 139 F
Modélisme ferroviaire. J-L. Tissot. 135 F

SCHÉMAS ET CIRCUITS

Circuits intégrés pour thyristors et triacs. M. Couëdic. 168 F
Réussir 25 montages à circuits intégrés. B. Fighiera. 95 F
Circuits imprimés. P. Gueulle. 138 F
Les 50 principaux circuits intégrés. R. Knoerr. 150 F

DÉPANNAGE TV-RADIO-CB

Mémento de radio-électricité. A. Cantin. 75 F
Guide Radio-télé. B. Fighiera. 120 F
Manuel pratique de la CB. P. Georges. 98 F
CB Antennes. P. Gueulle. 98 F
L'émission et la réception d'amateur. R. Raffin. 280 F
Soyez cibiste. J-M. Normand. 55 F
Antennes pour satellites. S. Nueffer. 149 F
Dépannage des téléviseurs noir et blanc et couleurs. R. Raffin. 198 F

SONO HI-FI

La construction des appareils audio. M. Bénaya. 138 F
Construire ses enceintes acoustiques. R. Besson. 138 F
Techniques de prise de son. R. Caplain. 169 F
Guide pratique de prise de son d'instruments et d'orchestres. L. Haidant. 98 F
Guide pratique de la diffusion sonore. L. Haidant. 98 F
Modules de mixage. P. Martinak. 135 F

NOSTALGIE

La radio ?... mais c'est très simple ! w 160 F
Les amplificateurs à tubes. R. Besson. 149 F
La restauration des récepteurs à lampes. A. Cayrol. 145 F
Lexique officiel des lampes radios. L. Gaudillat. 98 F

FORMATION ET TECHNIQUE

TÉLÉMATIQUE

Modems. Ch. Tavernier. 127 F
Montages autour d'un Minitel. Ch. Tavernier. 138 F

LOGIQUE ET MICROPROCESSEURS

PC et Robotique. M. Croquet. 230 F (une disquette incluse)
Cartes à puce. P. Gueulle. 225 F (une disquette incluse)
PC et Cartes à puce. P. Gueulle. 225 F (une disquette incluse)
Instrumentation virtuelle pour PC. P. Gueulle. 225 F (une disquette incluse)
Cartes magnétiques et PC. P. Gueulle. 198 F
Logiciels PC pour l'électronique. P. Gueulle. 230 F (un CD-Rom inclus)
Composants électroniques programmables sur PC. P. Gueulle. 195 F
Montages avancés pour PC. E. Larchevêque, L. Lellu. 230 F (une disquette incluse)
Le Bus I2C par la pratique. P. Morin. 210 F (une disquette incluse)
PC et Télémesures. P. Oguic. 225 F (une disquette incluse)
Mesures et PC. P. Oguic. 230 F (une disquette incluse)
Interfaces PC. P. Oguic. 198 F (une disquette incluse)
PC et domotique. P. Oguic. 198 F (une disquette incluse)
Montages électroniques pour PC. B. Schaffner. 220 F (une disquette incluse)

Restez dans le circuit



Bon de commande

Tous les ouvrages ETSF sont en vente chez **ST QUENTIN RADIO**

Bon de commande à retourner à :
ST QUENTIN RADIO
6, rue St Quentin 75010 Paris
Tél. : 01 40 37 70 74
Fax : 01 40 37 70 91

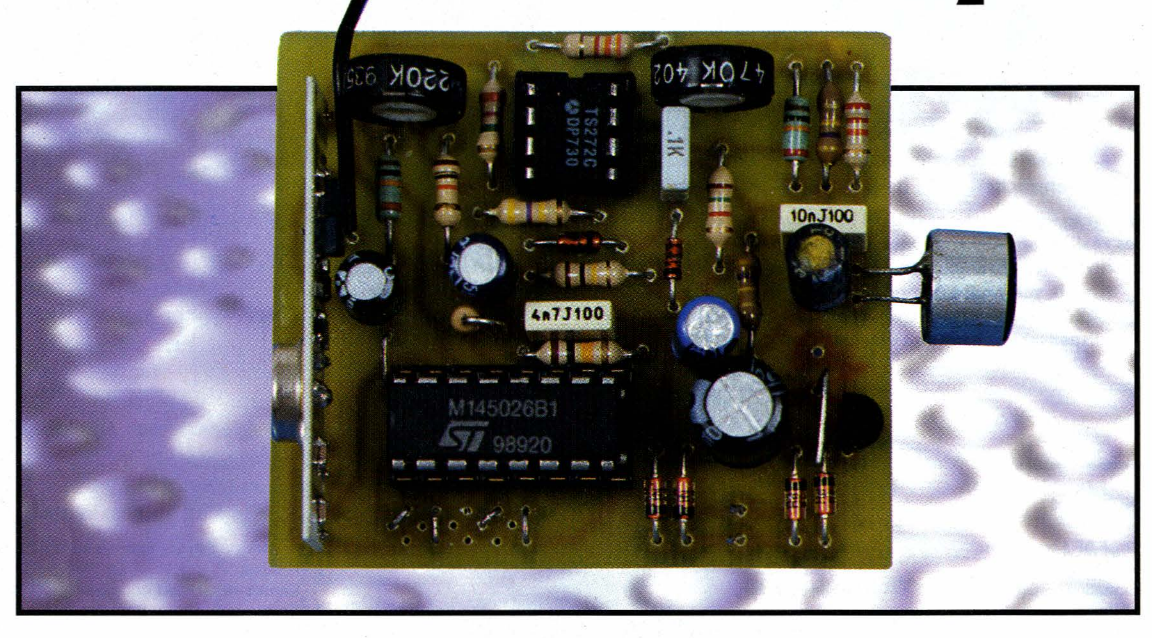
Nom : ____________
Prénom : ____________
Adresse : ____________
____
Code Postal : ____________
Ville : ____________

Signature

Je désire recevoir les ouvrages suivants : ____________
____
____

Ci-joint à l'ordre de ST QUENTIN RADIO :
❒ chèque ❒ CB ________________
Date de validité ____
Frais d'envoi : 25 F par ouvrage
Frais PTT DOM + 40 F par ouvrage
Frais PTT TOM (demander un devis selon ouvrage)
Total de la commande : ____________

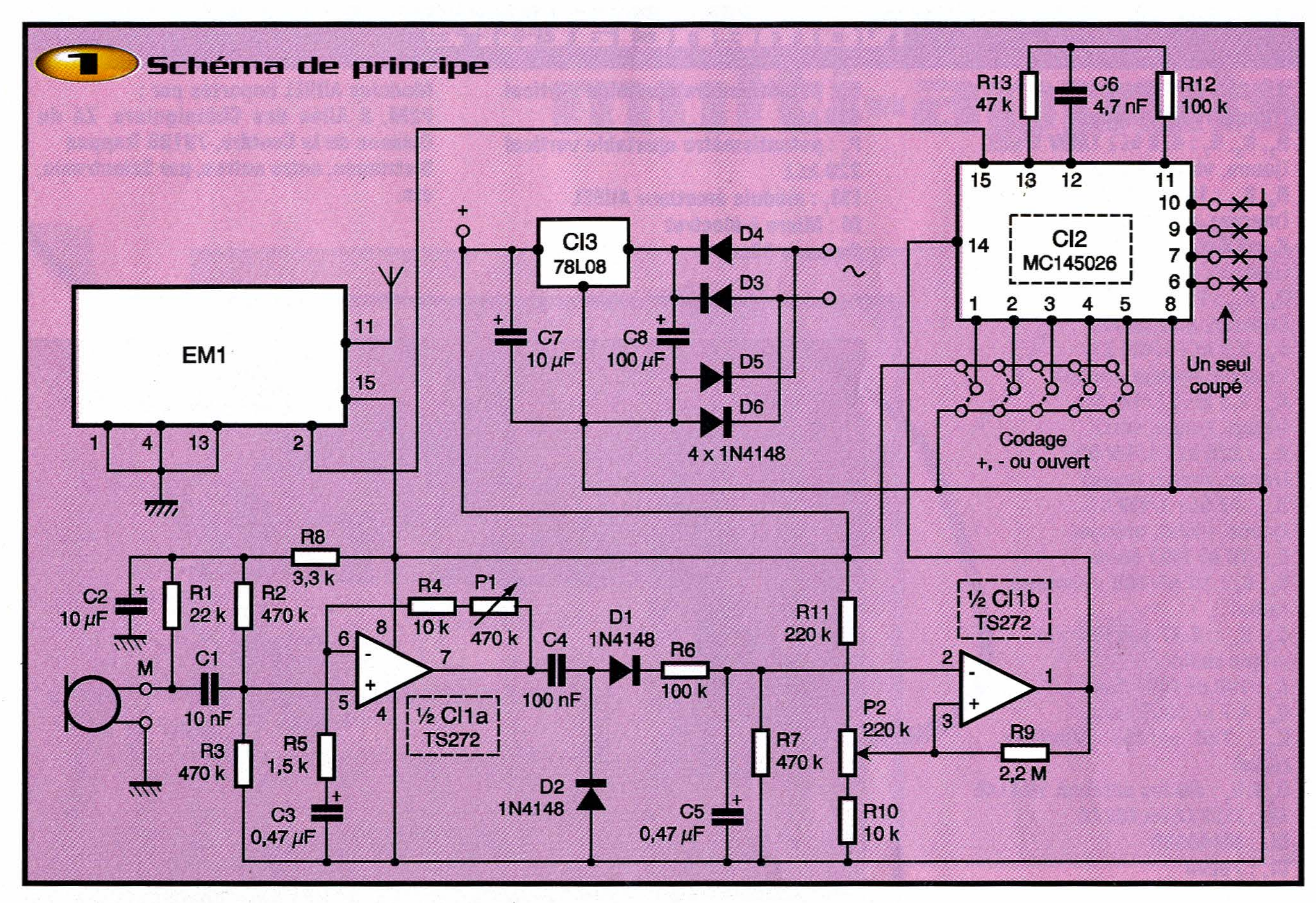
Émetteur à commande acoustique



Cet émetteur radio à commande acoustique est destiné à vous prévenir ou à générer une commande. A la réception d'un signal acoustique, il envoie un signal codé récupéré par un récepteur placé plusieurs dizaines de mètres plus loin.

Principe (figure 1)

Le micro M est un microphone à électret, il reçoit de R_1 une tension de polarisation permettant le fonctionnement de son transistor interne. La tension audio passe dans C_1 pour atteindre l'entrée d'un étage d'amplification alternatif. Les résistances R_2 et R_3 servent à polariser l'ampli à la moitié de la tension d'alimentation. Un filtre R_8/C_2 évite de répercuter sur l'entrée de l'amplificateur les fluctuations d'alimentation dues aux variations de consommation lors de l'émission. Le gain de l'étage est ajusté par P_1. La tension est redressée par les diodes D_1 et D_2. Le condensateur C_5 filtre la tension redressée. La tension continue est transmise à l'entrée d'un trigger de Schmitt. Le potentiomètre P_2 sert à régler le seuil de déclenchement du trigger, la résistance R_9 applique une réaction qui évite une suite de déclenchements lorsque la tension redressée fluctue autour du seuil.
Lorsque le trigger a été déclenché, la tension de sortie baisse, la résistance R_9 abaisse le seuil, il faudra donc une tension d'entrée inférieure à celle de seuil pour que l'étage revienne à sa position d'origine.
En présence d'un signal audio d'une amplitude suffisante, la sortie 1 de CI_1 passera à 0. La tension est transmise à l'entrée de commande d'un codeur pour télécommande. Ce codeur est un classique 145026 dont on utilise les 5 premiers bits pour un codage d'adresse. Ces entrées peuvent être polarisées soit au plus, soit au moins, soit laissées ouvertes ce qui permet, grâce à ces trois états, d'avoir 3^5 codes soit 243 positions.
Vous allez peut-être trouver que ce n'est pas beaucoup, il ne s'agit pas ici de réaliser un système de sécurité mais d'avoir une sélection qui vous évite le dérangement par des parasites. Ce circuit est destiné normalement à un codage sur 9 bits, ici, les quatre derniers bits sont exploités comme données pour envoyer une information à un décodeur. Le décodeur reconnaîtra le bit correspondant à l'entrée restant ouverte ou connectée à la tension positive d'alimentation. Pour simplifier la conception, nous laissons l'entrée ouverte, on évite alors un circuit de polarisation complexe. Le circuit imprimé est prévu avec les quatre bits au 0, il suffit donc de couper une piste pour sélectionner l'information. Le codeur comporte une horloge interne dont la fréquence est déterminée par C_6 et l'une des résistances associées.
Le signal de sortie du codeur est envoyé dans un émetteur modulaire AUREL accordé sur la bande autorisée de 433 MHz. Ce dernier ne demande rien d'autre qu'une tension d'alimentation et une antenne. L'antenne est accordée sur 433 MHz et mesure environ 17cm.
L'émetteur est alimenté par le secteur, nous n'avons pas pris ici de précaution particulière destinée à réduire la consommation, le module d'émission est alimenté en permanence. Un régulateur fournit une tension de 8V, une tension alternative de 9V et basse puissance 1 W suffit largement, permet une alimentation de l'émetteur.



Réalisation

Le circuit imprimé (**figure 2**) et le plan d'implantation (**figure 3**) vous permettent de mener à bien la réalisation. On respectera l'implantation des composants polarisés, c'est à dire ceux qu'il est préférable de brancher dans le bon sens. Ces composants sont repérés par une pastille carrée.

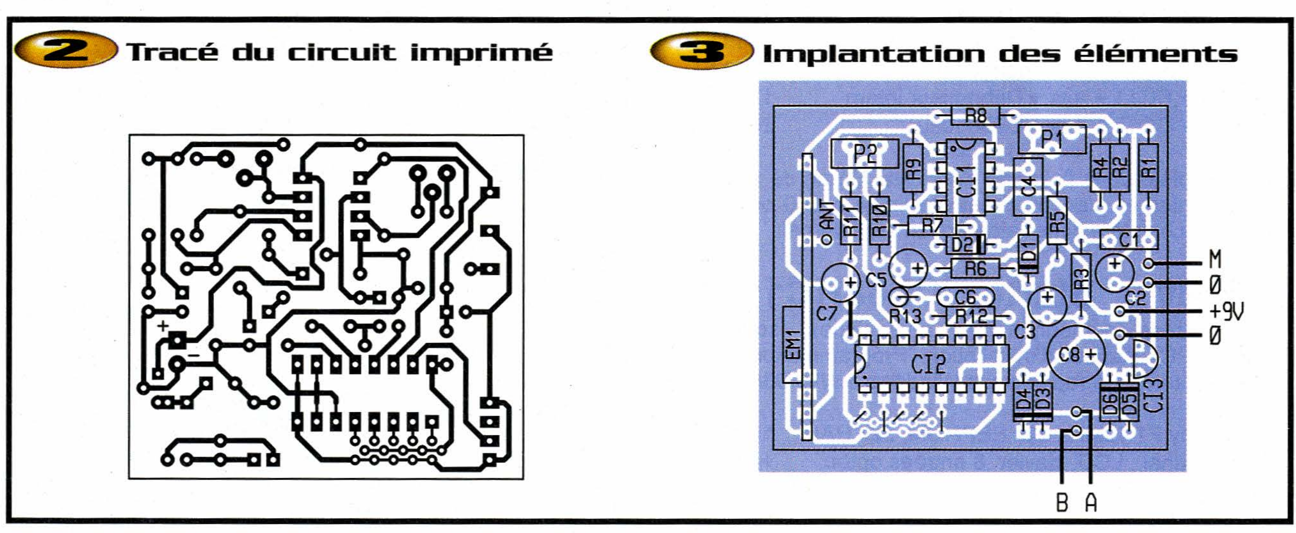
Dès que vous en souderez une, pensez à vérifier le sens du composant sur le schéma d'implantation.

Deux modes d'alimentation sont prévus. Vous pouvez éventuellement envoyer une tension d'alimentation régulée ou fournie par une pile, pour ce faire, vous n'installez pas les diodes D_3 à D_6 ainsi que CI_3 et C_8. La tension peut être amenée directement sur les pastilles +9V et 0.

La taille de l'émetteur permet de l'installer dans un coffret de matière plastique DIPTAL 961.

Lors des essais, on placera le curseur du potentiomètre de réglage de seuil à mi-course et on ajustera le gain pour obtenir le déclenchement. Ce dernier sera constaté en mesurant la tension de sortie sur la broche 1 de CI1. Si vous désirez envoyer un 1 pour le récepteur multi-sons, n'oubliez pas de couper une des pistes aux emplacements prévus.

E. LEMERY



Nomenclature

R_1 : 22 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, orange)
R_2, R_3, R_7 : 470 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, jaune)
R_4, R_{10} : 10 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, orange)
R_5 : 1,5 kΩ 1/4W 5% (marron, vert, rouge)
R_6, R_{12} : 100 kΩ 1/4W 5% (marron, noir, jaune)
R_8 : 3,3 kΩ 1/4W 5% (orange, orange, rouge)
R_9 : 2,2 MΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, vert)
R_{11} : 220 kΩ 1/4W 5% (rouge, rouge, jaune)
R_{13} : 47 kΩ 1/4W 5% (jaune, violet, orange)
C_1 : 10 nF MKT 5mm
C_2, C_7 : 10 µF/10V chimique radial
C_3, C_5 : 0,47 µF/10V chimique radial
C_4 : 100 nF MKT 5mm
C_6 : 4,7 nF MKT 5mm
C_8 : 100 µF/25V chimique radial
D_1 à D_6 : diodes silicium 1N4148
CI_1 : TLC272 ou TS272
CI_2 : M145026
CI_3 : 78L08
P_1 : potentiomètre ajustable vertical 470 kΩ
P_2 : potentiomètre ajustable vertical 220 kΩ
EM_1 : module émetteur AUREL
M : Micro à électret
Antenne 17cm

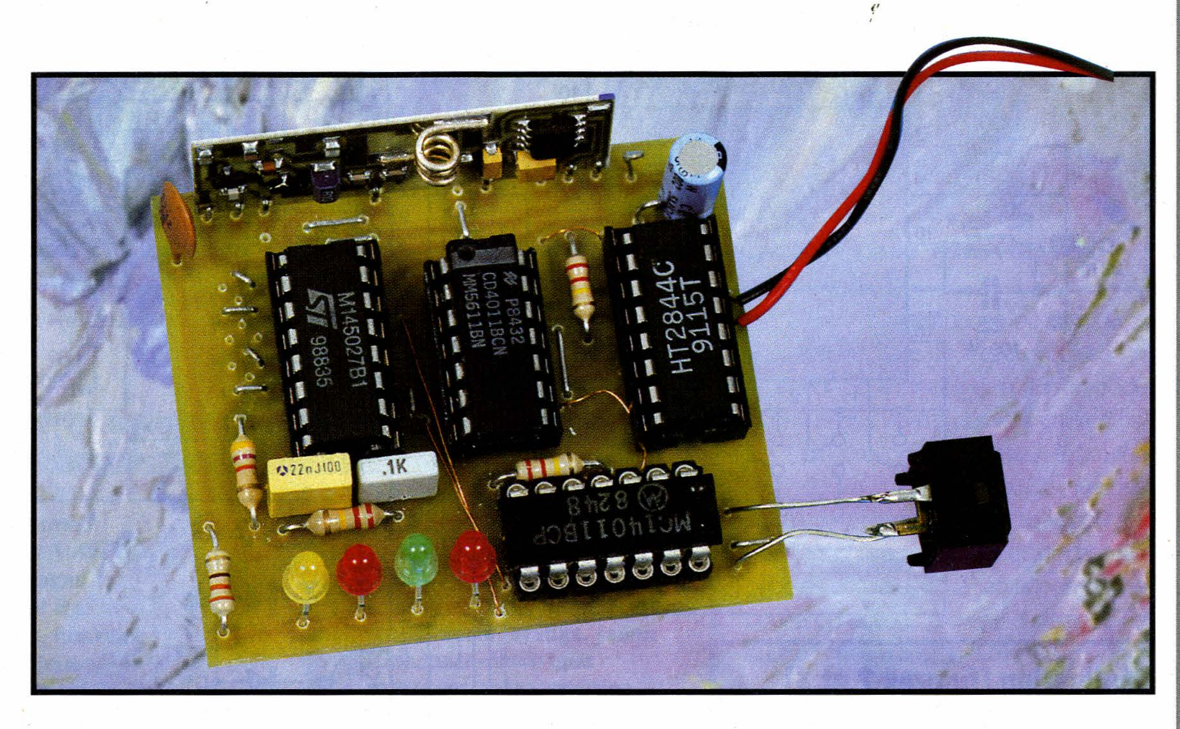
Modules AUREL importés par :
P2M, 8 Allée des Châtaigniers, ZA du Buisson de la Couldre, 78190 Trappes
Distribués, entre autres, par Sélectronic, etc.



le module émetteur Aurel



Récepteur multi-appels



Ce récepteur est destiné à recevoir divers appels (4 sur cette version). On le porte par exemple à la ceinture et chacun des appels se distinguera par un signal sonore différent. En outre, une fois l'appel terminé, il sera possible de connaître la source de l'appel grâce à une mémorisation interne.

Principe de fonctionnement (figure 1)

Le récepteur proprement dit est un module AUREL à super-réaction accordé sur 433 MHz. Il délivre, sur sa broche 14, le signal codé envoyé par un émetteur. Cette tension logique, composée d'une suite de 0 et de 1, pénètre dans CI_1 pour son décodage. Un oscillateur interne génère une fréquence d'horloge compatible avec celle de l'émission. Pour que la réception soit possible, il faut également que le code programmé sur le décodeur soit identique à celui de l'émetteur, ce sont les broches 1 à 5 qui se chargent des opérations, on retrouve ici le principe du codage à trois états de l'émetteur à commande acoustique. Le circuit intégré adopté ici est une version délivrant sur ses sorties 12 à 15 une information correspondant à celle codée sur les broches 6 à 10 du codeur 145026. Il est donc possible, avec ces 4 bits, d'assurer la sélection de 16 informations. Ces quatre sorties sont associées à un verrou qui mémorise le dernier mot de 4 bits reçu.

Une broche supplémentaire, la 11, envoie une information fugitive qui dure pratiquement le temps de la transmission, à condition toutefois que le message transmis soit redondant. En cas d'erreur, le signal disparaît.

Le circuit CI_2 utilise une quadruple porte. Ses quatre entrées sont reliées à chacune des sorties tandis que chacune des portes reçoit l'information fugitive de la broche 11. Les sorties verrouillées seront donc transformées, avec une inversion de polarité, en une sortie fugitive.

Les quatre portes a, b, c, d de CI_2 présenteront toutes une sortie positive en l'absence de signal, une d'entre elles verra sa sortie passer au zéro le temps de l'émission du signal.

Le générateur de signaux sonore est un HT2844C, ce générateur possède en mémoire quatre cris d'animaux que l'on met en service en mettant les entrées 12 à 15 à la masse. Chaque fois que l'une des entrées se mettra au zéro, le cri correspondant se fera entendre. L'horloge interne du circuit détermine la hauteur du son, le fabricant du circuit intégré recommande une valeur voisine de 220 kΩ, on peut éventuellement essayer une 240 ou une 270... Le circuit comporte un étage de sortie adapté aux buzzers piézo-électriques, il n'est donc pas nécessaire d'installer d'amplificateur de puissance.

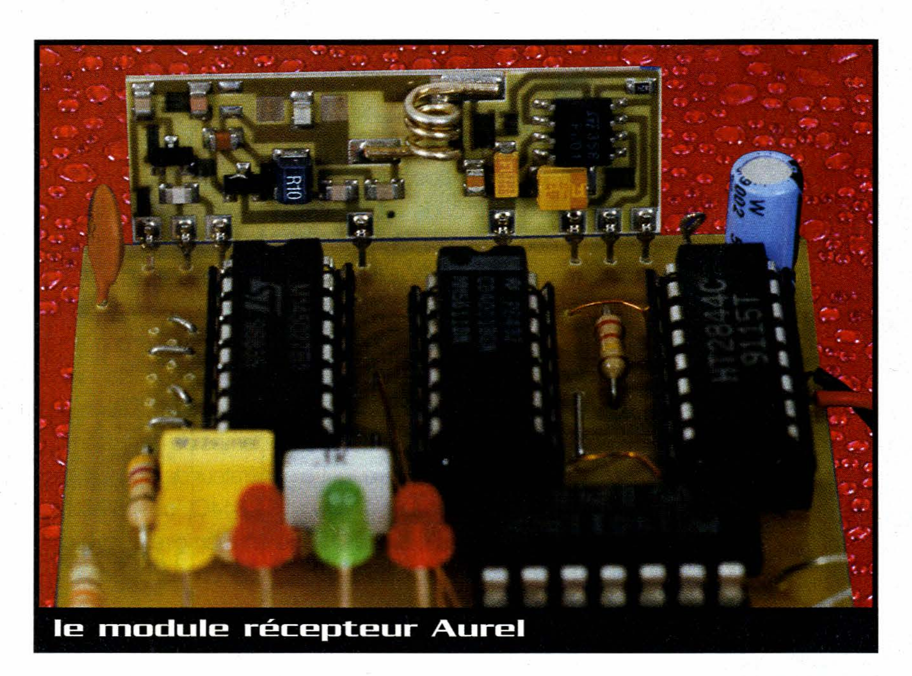
Une fois le signal reçu, le son disparaît, si vous ne l'avez pas bien distingué, vous pourrez interroger le circuit de décodage grâce à CI_4. Nous retrouvons ici pratiquement le même principe que pour la sélection. Les quatre portes CI_4 «a» à «d» ont une commande commune, lorsque cette commande est en position basse, les sorties sont forcées à l'état haut. En position haute, la porte qui aura son entrée dans la même configuration verra sa sortie passer à zéro. En pressant le bouton poussoir B-P, on envoie une tension positive sur les portes, la diode correspondant à la sortie de CI_1 dont la sortie sera à 1 s'allumera.

1 Schéma de principe

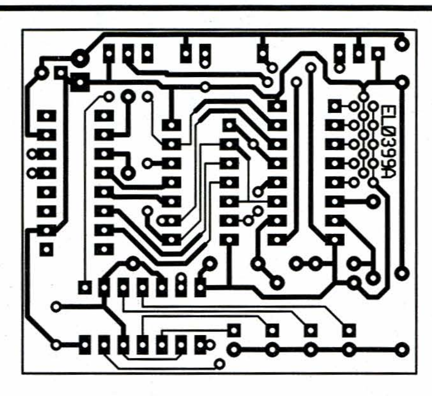
Réalisation (figures 2 et 3)

Le montage comporte un nombre relativement réduit de composants et vous aurez à réaliser quelques jonctions directes entre diverses pastilles. Nous avons utilisé ici du fil isolé thermosoudable, on peut éventuellement effectuer une liaison directe côté cuivre du circuit imprimé. Les straps les plus courts sont réalisés avec du fil nu. On installera ensuite les résistances, les supports de circuits intégrés (on peut aussi souder directement les circuits), attention, compte tenu de l'implantation de leurs broches, ils ne sont pas tous implantés dans le même sens. On terminera avec les diodes électroluminescentes et le module de réception.

S'agissant des diodes, on utilisera des modèles de 3mm de couleurs différentes. Aucun réglage n'est à effectuer ici. Le récepteur est accordé sur 433 MHz et on ne traite que des signaux logiques. Suivant le codage de l'émetteur, vous obtiendrez un son différent. Trois piles de 1,5V assureront l'alimentation du récepteur. Bouton poussoir, buzzer et interrupteur général seront fixés sur le boîtier. La taille du circuit imprimé est prévue pour un DIPTAL 961. On devra ajouter une antenne, fil de 17cm de lon-

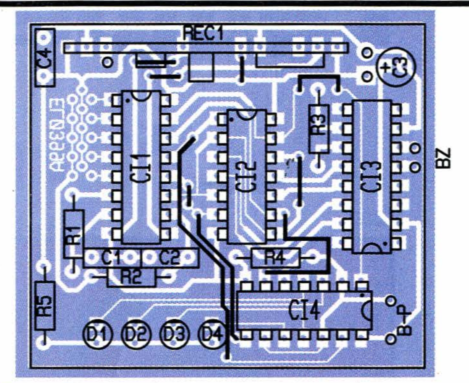


le module récepteur Aurel





Tracé du circuit imprimé



3 Implantation des éléments

gueur qui constituera une antenne quart d'onde.

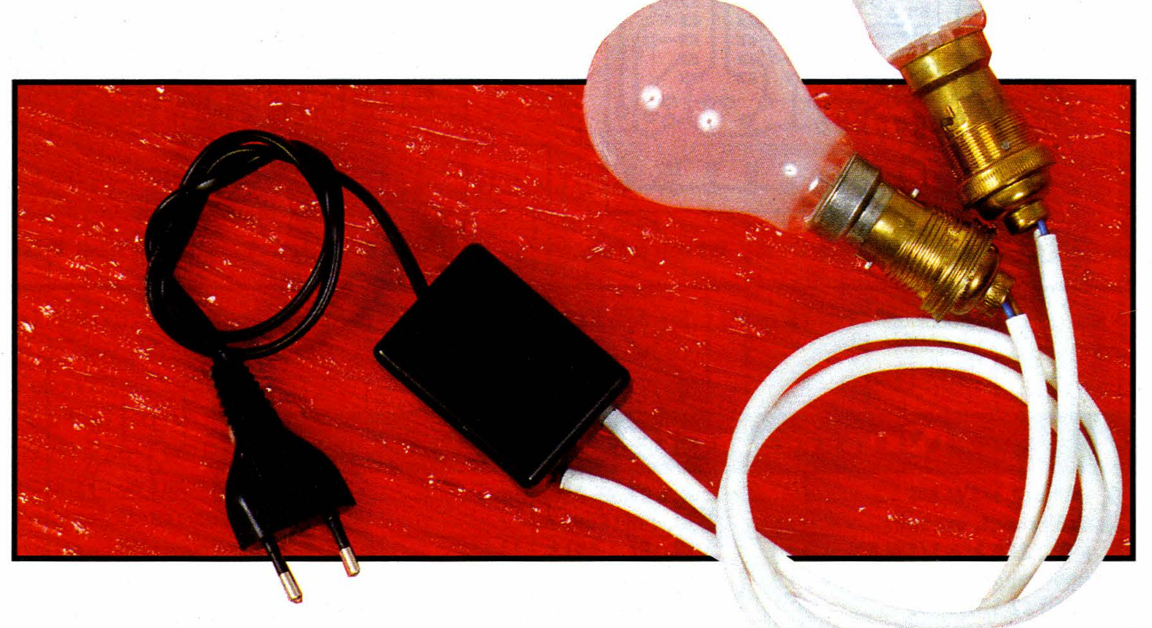
Nomenclature

R_1 : 47 kΩ 1/4W 5%
(jaune, violet, orange)
R_2 à R_4 : 220 kΩ 1/4W 5%
(rouge, rouge, jaune)
R_5 : 330 Ω 1/4W 5%
(orange, orange, marron)
C_1 : 22 nF MKT 5mm
C_2 : 100 nF MKT 5mm
C_3 : 100 µF/6,3V chimique radial
C_4 : 22 nF Céramique
CI_1 : M145027
CI_2, CI_4 : 4011
CI_3 : HT2844C
D_1 à D_4 : diodes électroluminescentes 3mm, rouge, verte, orange, jaune
BZ : Buzzer Piézo-électrique
REC_1 : récepteur super-réaction AUREL

Le récepteur peut être utilisé dans un jardin, un émetteur à commande acoustique placé près d'un téléphone ou d'un réveil vous avertira. Vous pourrez aussi utiliser un émetteur de sonnette calé sur un code dont l'un des quatre derniers chiffres est un 1 ou prévoir un émetteur à bouton répondant au même critère. Chacun des émetteurs utilisera le même code pour les premiers chiffres et un des quatre bits à 1 pour les derniers. Le récepteur de poche pourra donc vous prévenir à distance de quatre sortes d'appels différents.

E. LEMERY

Lampe de secours
super économique



Nombreux sont les locaux où un éclairage en bon état est essentiel pour le confort et la sécurité des occupants. La durée de vie moyenne d'une lampe à incandescence est de 1 000 heures. Ceci est en fonction des conditions d'utilisation de la lampe : nombre d'allumages, d'extinctions, sur et sous tensions, surchauffe lorsque les luminaires sont mal adaptés, vibrations ou chocs, etc. Il serait donc très téméraire de se fier à ce seul moyen d'éclairage.

Les palliatifs à cette faiblesse peuvent prendre les formes suivantes :

- utilisation de plusieurs lampes simultanément. Solution non économique : les lampes ont sensiblement la même durée de vie et la consommation électrique est augmentée.
- installation d'un système électronique qui, détectant la rupture de la lampe "principale", met en service une lampe de secours. Si le dispositif présente une consommation électrique négligeable, les inconvénients ci-dessus sont supprimés.

Vous vous en doutez, c'est la deuxième solution qui a notre préférence et que nous proposons. Ce n'est certes pas la première description de ce type de système, mais l'originalité de celui-ci réside dans sa rusticité, gage de fiabilité, sa compacité, indispensable pour une insertion aisée dans une installation neuve ou existante, son coût et sa consommation très faibles.

Le schéma (figure 1)

La lampe de secours (230V à incandescence) L_2 est commandée par le triac TR_1 dont l'espace gâchette/anode est pris dans le pont formé par L_1 (230V à incandescence), R_1, R_2 et R_3. Tant que L_1 fonctionne, le pont est équilibré et la tension dans cet espace est nulle ou presque, très insuffisante en tout cas pour amorcer TR_1. La rupture de L_1 déséquilibre le pont et TR_1 s'amorce, provoquant l'illumination de L_2.

R_1 est dimensionnée de sorte qu'une tension de $2V_{eff}$ se développe à ses bornes ; sa valeur est donc :

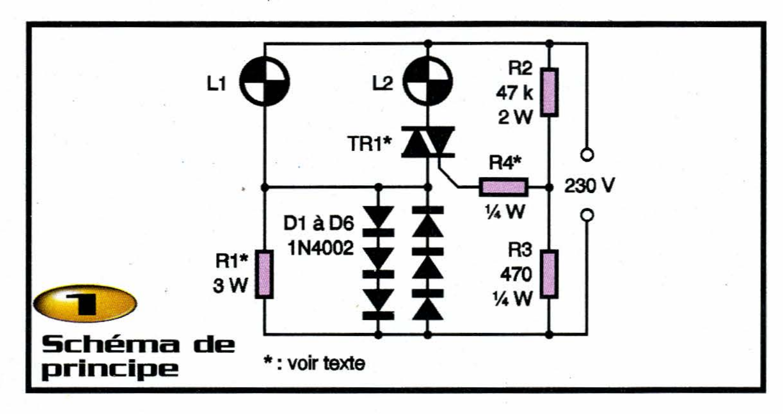
$$R1 = \frac{2V}{\frac{P_{lampe}}{230V}} \text{ soit } R1 = \frac{460}{P_{lampe}} \Omega.$$

La valeur normalisée la plus proche est à utiliser, le montage étant très tolérant vis à vis de la précision de la tension aux bornes de R_1.

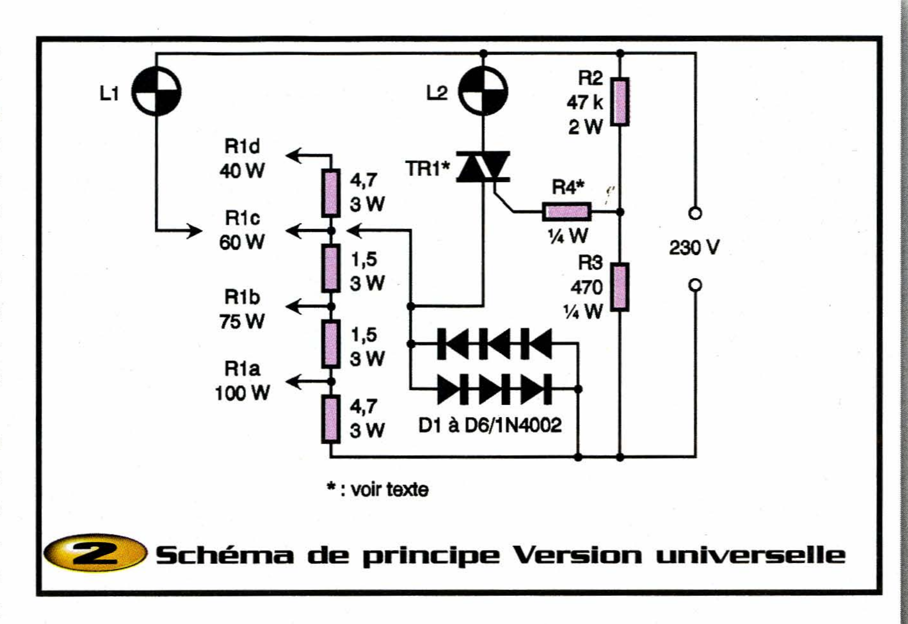
La puissance de cette résistance (3W), est supérieure à la stricte puissance continue qu'elle doit dissiper et qui peut être calculée à l'aide de la formule :

$$P = \frac{2V x P_{lampe}}{230V} \text{ soit } P = \frac{P_{lampe}}{115} W.$$

En effet, lors de la mise en route du montage, L_1 qui est froide présente une résistance très faible. En fonction de la tension instantanée du secteur à ce moment précis, une tension élevée peut donc, pendant un très court instant, se trouver imposée aux bornes de R_1 qui doit dissiper l'énergie correspondante. C'est cette faible valeur ohmique à froid des lampes à incandescence qui crée une forte dis-



1 Schéma de principe



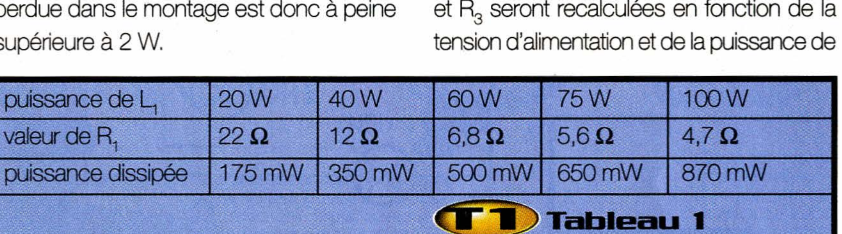
2 Schéma de principe Version universelle

sipation d'énergie à la mise sous tension, et qui finit par provoquer la rupture du filament. Elle a aussi pour conséquence le déséquilibre du pont à la mise en route du montage, ce qui explique la présence des diodes D_1 à D_6 dont le rôle est de limiter ce déséquilibre à un maximum de 3 x 0,7V soit 2,1V ; sans ces dernières, on peut parfois constater un faible allumage momentané de L_2 à la mise sous tension. R_4 sert à limiter le courant transitant par la gâchette de TR_1.

La valeur retenue ici (330 Ω) pourra être modifiée en fonction de la sensibilité du triac utilisé, sans descendre en dessous de 100 Ω. A titre indicatif, nos essais ont montré que les triacs de référence TIC 206D acceptent une résistance de gâchette allant jusqu'à 560 Ω, valeur avec laquelle le BTA08 de la maquette ne s'amorce pas convenablement.

Le **tableau 1** donne les valeurs que doit pendre R_1 en fonction de la puissance de la lampe L_1.

La consommation du montage est due, d'une part à la dissipation de puissance dans R_1 (tableau 1), et d'autre part à celle perdue dans la branche R_2-R_3, soit 1,2 W. Dans le pire des cas, la puissance totale perdue dans le montage est donc à peine supérieure à 2 W.



puissance de L_1	20 W	40 W	60 W	75 W	100 W
valeur de R_1	22 Ω	12 Ω	6,8 Ω	5,6 Ω	4,7 Ω
puissance dissipée	175 mW	350 mW	500 mW	650 mW	870 mW

T1 Tableau 1

La perte de tension pour L_1 est de 2V, soit moins de 1% ; la perte de flux correspondante est parfaitement négligeable. Noter que si le montage peut être adapté à des lampes au tungstène/halogène TBT (très basse tension, de 12 à 48V), il convient de l'insérer au secondaire du transformateur abaisseur ; il ne faut pas non plus perdre de vue que le potentiel de 2V nécessaire au fonctionnement du système représente alors une baisse de tension pour L_1 de :

- 17% pour une tension d'alimentation lampe de 12V,
- 8,5% pour une tension d'alimentation lampe de 24V,
- 4% pour une tension d'alimentation lampe de 48V.

la perte de flux correspondante est d'environ :

- 31% pour une tension d'alimentation lampe de 12V,
- 16% pour une tension d'alimentation lampe de 24V,
- 8% pour une tension d'alimentation lampe de 48V.

En outre, la température de couleur baisse sensiblement, rendant la lumière émise plus rouge. Les valeurs des résistances R_1, R_2 et R_3 seront recalculées en fonction de la tension d'alimentation et de la puissance de la lampe, pour que se développe une tension de 2V aux bornes de R_1 et R_3.

La lampe L_2 est alimentée via le triac dont l'angle d'amorçage est suffisamment faible pour ne pas créer de baisse de flux sensible. Cet angle est commandé par la valeur de R_4 qui peut être à ajuster en fonction de la sensibilité du triac utilisé (voir plus haut).

Une version "universelle" du montage, qui permet l'utilisation de lampes de puissance indifférente, est proposée : on crée une résistance R_1 multiprise et on connecte l'anode de TR_1 au même point que la lampe principale (schéma **figure 2**). Avec les valeurs retenues pour R_{1a}, R_{1b}, R_{1c} et R_{1d}, (respectivement 4,7 Ω, 1,5 Ω, 1,5 Ω, 4,7 Ω) les valeurs équivalentes de R_1 sont celles du **tableau 2**.

Réalisation et installation (figure 3)

Les deux versions du montage, circuit imprimé et implantation des composants, sont proposées en figure 3, avec leur schéma de branchement. Lors de la réalisation, le seul point qui mérite une attention particulière est l'orientation correcte des diodes. Étant donnés les risques inhérents à la tension de service élevée, il faudra bien vérifier l'absence de tout court-circuit avant branchement et ne manipuler le montage que hors tension. Il est d'ailleurs conseillé d'insérer un fusible de calibre 2A dans le circuit d'alimentation avant d'effectuer tout essai.

Le montage doit fonctionner immédiatement. Vérifier que L_2 ne s'illumine pas faiblement à la mise sous tension (si c'est le cas, vérifier l'orientation des diodes D_1 à D_6 et augmenter la valeur de R_4) ; à l'inverse, en débranchant L_1, s'assurer que

puissance de L_1	40W	60W	75W	100W
valeur équivalente de R_1	12,4 Ω	7,7 Ω	6,2 Ω	4,7 Ω

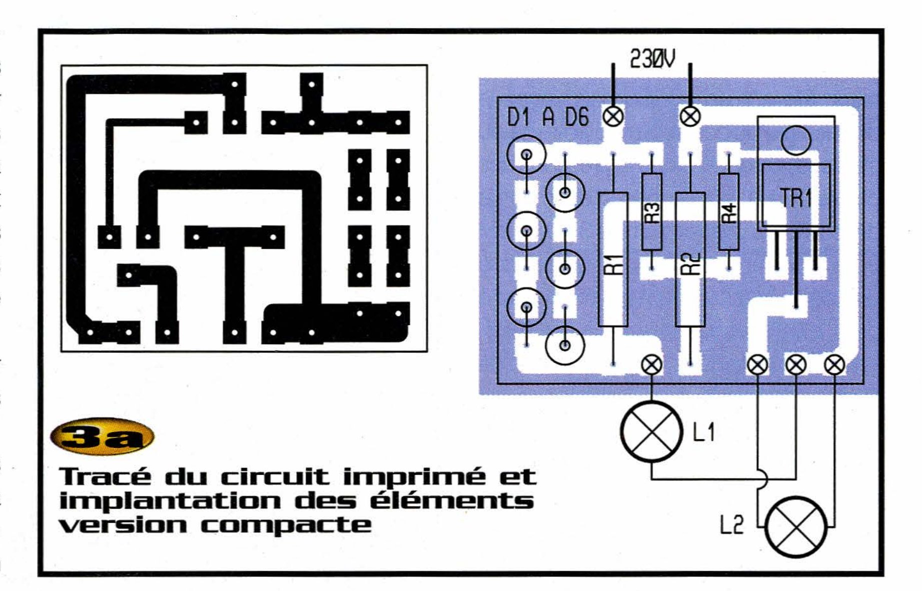
T2 Tableau 2



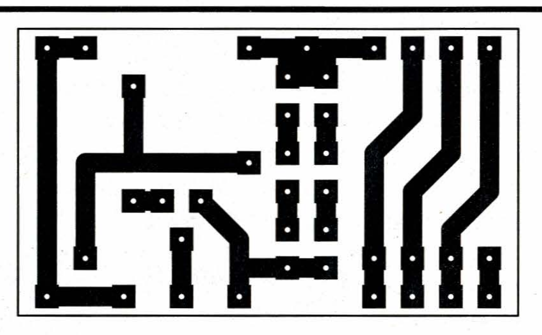
L_2 s'illumine immédiatement et correctement, sans effet de clignotement (dans ce cas, diminuer la valeur de R_4). Pour nos essais, plusieurs références de triacs ont été testées avec succès ; lorsqu'il a été nécessaire, l'ajustement de R_4 s'est révélé facile et fiable. Attention, les essais ont lieu sous tension secteur ; les règles de prudence habituelles pour ce genre de manipulation sont de rigueur.

Le module est inséré dans un petit boîtier plastique pour des raisons évidentes d'isolement.

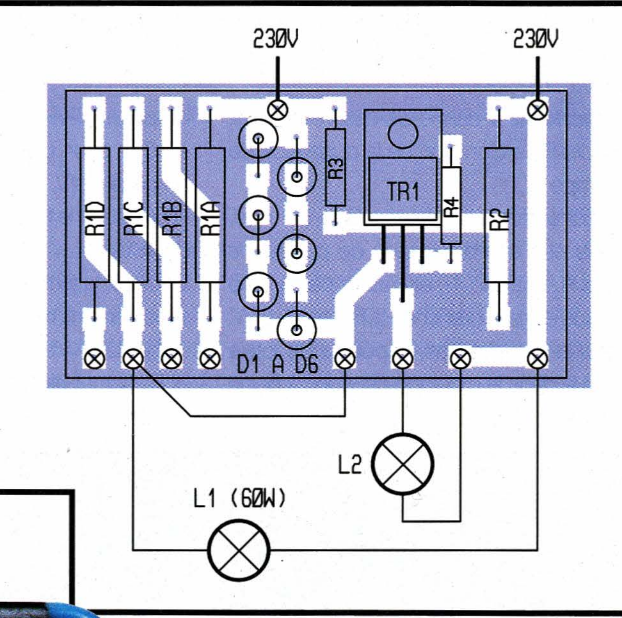
Si l'on souhaite répondre aux exigences de la classe II électrique, on l'enfermera dans une deuxième enveloppe. La compacité du montage en facilite l'insertion dans une installation neuve ou existante ; au préalable, il est nécessaire de s'assurer que la température ambiante dans le logement projeté ne devient pas excessive lorsque la lampe fonctionne.



3a Tracé du circuit imprimé et implantation des éléments version compacte





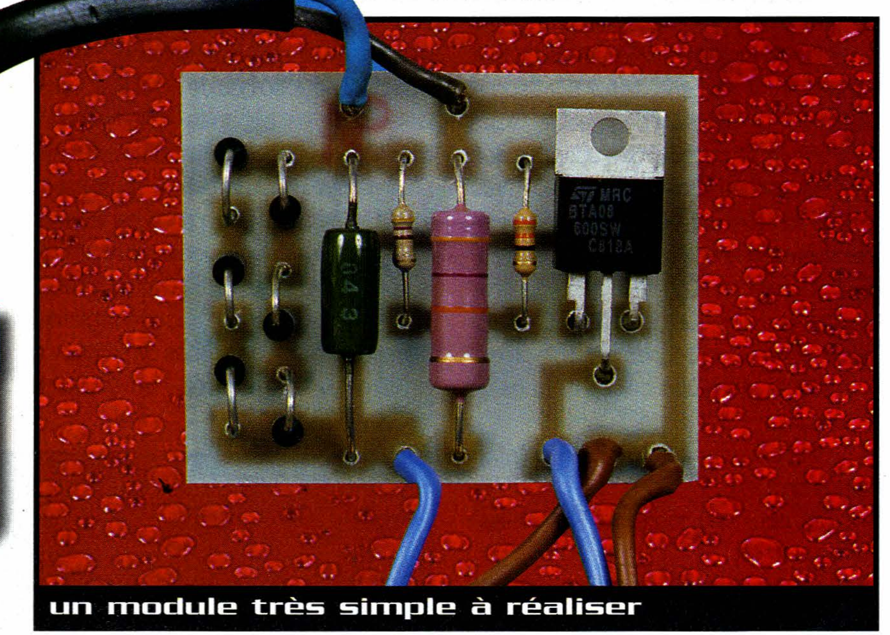


3b Tracé du circuit imprimé et implantation des éléments version universelle

M. BENAYA

Nomenclature

- R_1 : voir texte
- R_2 : 47 kΩ 2W
- R_3 : 470Ω 1/4 W
- R_4 : de 100 Ω à 560 Ω voir texte
- TR_1 : triac 400V/5A voir texte
- D_1 à D_6 : 1N4002



un module très simple à réaliser

VELLEMAN kits

INDICATEUR DE PUISSANCE AUDIO A LED

VERSION KIT : K4307

179 FF

Mesure jusqu'à 2000W via une échelle de 10 LED's. Pas besoin de tension d'alimentation, il est directement alimenté par le signal du haut-parleur. Idéal pour les systèmes audio de voitures et les amplificateurs de puissance.
Peut être utilisé avec tout type d'amplificateur, même les amplificateurs pontés. Panneau avant compris, ainsi que 4 autocollants attractifs. Possibilité de montage horizontal ou vertical.

4 différentes échelles :
- 4 ohms, : 0.3 à 400Wrms ou 10 à 2000Wrms
- 8 ohms, : 0.15 à 200Wrms ou 5 à 1000Wrms

- Tension d'entrée minimum :1,1Vrms (en réglage basse capacité).
- Tension d'entrée maximum : 130V en pointe (en réglage haute capacité).
- Consommation : 25mA à pleine échelle. · Intensité LED : 8 à 20mcd / LED
- Dimensions : 120 x 40 x 28mm

M4307 *

199 FF

VERSION MONTÉE : *



8 ohms : 0.15 à 200Wrms	→	M4307A
4 ohms : 0.3 à 400Wrms	→	M4307B
8 ohms : 5 à 1000Wrms	→	M4307C
4 ohms : 10 à 2000Wrms	→	M4307D

CONVERTISSEUR DE 12 OU 24VCC EN 220VAC

K3501

459 FF

A utiliser dans des voitures, des camions, des bateaux, des caravanes ou en d'autres endroits où on ne dispose que d'une pile de 12 ou de 24 volts.
Destiné à alimenter un appareillage audio, un magnétoscope, un téléviseur, un ordinateur, un rasoir, ...

Puissance de sortie : 300W moyennant une entrée de 24Vcc · Puissance de sortie : 160W moyennant une entrée de 12Vcc · Oscillateur de 50Hz
· Transistors de puissance FET (refroidisseur compris) · Contrôle de la tension de sortie
· Contrôle de la tension de la pile · Courant d'attente : 0,5A · Ne convient pas aux moteurs · Transformateur livrable séparément (pour 12 ou 24V)
· Dimensions du circuit imprimé : 82 x 110mm

K3511 (RF) / K3512 (IR) ALARME AUTOMOBILE A TELECOMMANDE

825 FF

Cette alarme de voiture se distingue par ses énormes possibilités de raccordement et de contrôle de différents capteurs. La commande à distance (infrarouge pour K3512) permet en outre d'enclencher le verrouillage centralisé de la voiture en même temps que l'alarme.

- Gestion intégrale microprocesseur
- Commande à distance multifonctionnelle
- Indications d'enclenchement et de désenclenchement sonores et visibles
- LED de tableau de bord multifonctionnelle
- R6-enclenchement automatique après une alarme
- Détection des baisses de tension réglable
- Détecteur de vibrations réglable
- Relais spécial de coupure du démarreur (30A) fourni
- Sortie pour clignotants (2 x 6A max.)
- Sortie pour verrouillage centralisé (100mA)
- Code programmable pour l'émetteur et le récepteur (8.748 codes)
- Nombre illimité d'émetteurs applicable (K6706 RF, K6708 IR)
- Tension d'alimentation : 12Vcc / consommation : 50mA en mode veille



AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE POUR VOITURE DE 2 X 100W

K3503

1029 FF

Grâce à ses connexions universelles, cet amplificateur de puissance peut être raccordé à n'importe quelle installation. Complet avec refroidisseurs et boîtier.

Puissance de sortie : 2 x 100W max.
· Alimentation : 14,3Vcc (10-16V autorisés) · Adaptable pour 24Vcc (20-30 V autorisés) · Double alimentation de commutation (PWM) à transistors MOSFET
· Entrée CD / LINE / LS réglable · Réponse en fréquence : 10Hz - 100KHz (entrée CD
· Impédance d'entrée : 47K ou 135ohm · Livré avec boîtier
· Dimensions : 250 x 190 x 55mm.

AVERTISSEUR SONORE PHARES DE VOITURE

K3505

99 FF

Il est possible de régler cet avertisseur sonore de phares de voiture pour une ou pour deux fonctions. Signal d'alarme à répétition continue pour L'ALLUMAGE des phares (signal peut être coupé)
· Signal d'alarme à répétition réduite pour L'EXTINCTION des phares
· Seuls trois fils sont nécessaires pour la connexion
· Tension d'alimentation : accu de 12V
· Dimensions du circuit imprimé : 48 x 57mm

RADAR DE STATIONNEMENT

K3502

305 FF

Si vous éprouvez des difficultés à vous garer, ce kit vous offre la solution. Par l'application d'ondes sonores (ultrasons) situées au-delà du seuil d'audibilité, nous pouvons "mesurer" une distance . Si la distance minimale préalablement fixée est dépassée, vous entendrez un signal sonore.
Plage de détection (réglable) : 5cm - 1,5m
- Tension d'alimentation : 10-15Vcc / 16mA
- Dimensions des circuits imprimés : capteur : 28 x 95mm ; base : 48 x 125mm

ANTIPARASITE DE HAUT-PARLEUR POUR L'AMPLIFICATEUR DE VOITURE K3503

K3506

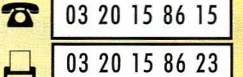
125 FF

Ce kit a été conçu pour éviter les pointes gênantes dans les haut-parleurs lors du branchement (débranchement) de l'amplificateur de voiture K3503. En plus, il a également été prévu une sécurité des transistors MOSFET et de la batterie de voiture. L'ensemble se prête parfaitement à l'encastrement dans le boîtier de l'amplificateur de voiture.

Convient uniquement à l'amplificateur de voiture VELLEMAN K3503 2 x 100W

Demandez notre nouveau catalogue kit avec liste de nos distributeurs. Joindre 13FF en timbres.

8, rue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 59800 Lille





Visitez notre site Internet EN FRANCAIS : http://www.velleman.be/indexfr

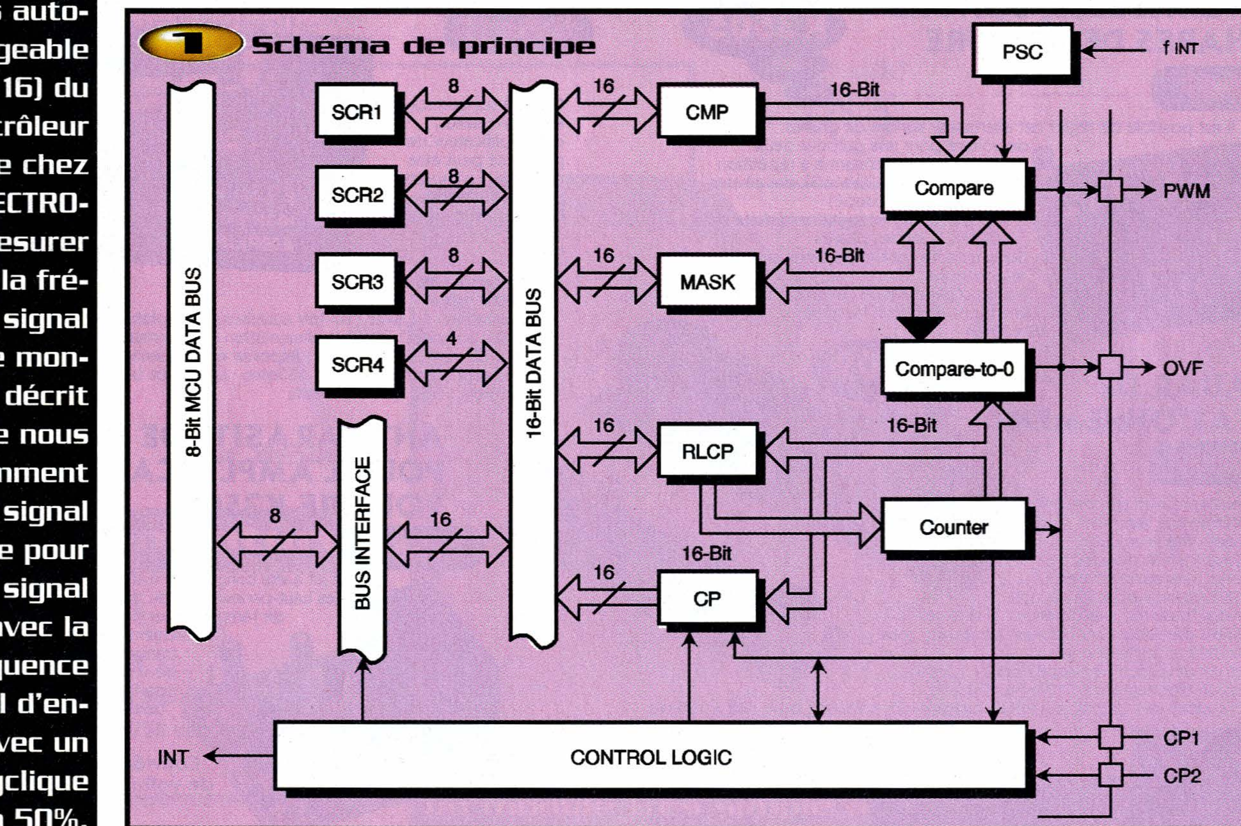
Mesure de la fréquence avec un microcontrôleur ST6230



Dans cet article, nous allons expliquer comment utiliser le compteur 16 bits auto-rechargeable (ARTimer 16) du microcontrôleur ST6230 de chez ST-MICROELECTRONICS pour mesurer la durée ou la fréquence d'un signal d'entrée. Le montage décrit ensuite nous montre comment capturer un signal d'entrée pour fabriquer un signal de sortie avec la même fréquence que le signal d'entrée mais avec un rapport cyclique égal à 50%.

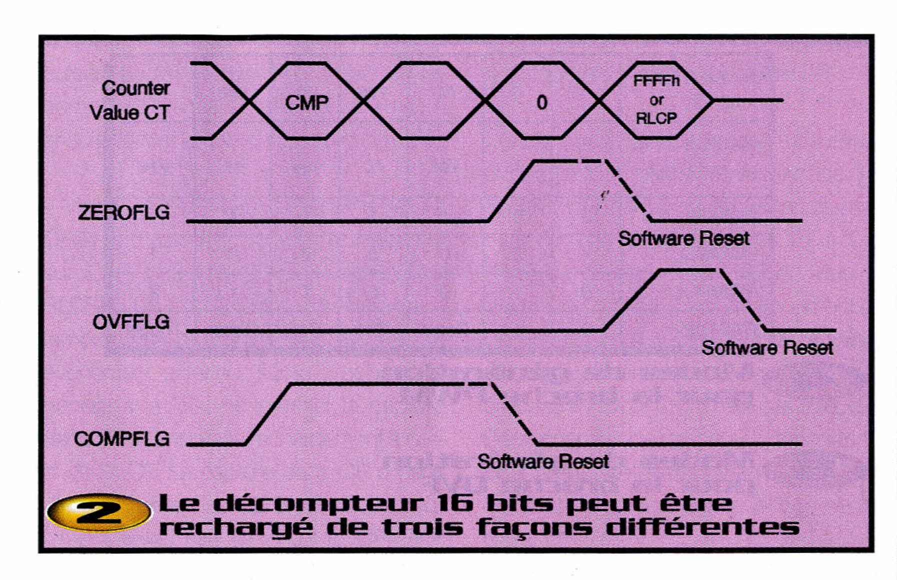
Description du compteur auto-rechargeable du ST6230

Le compteur 16 bits auto-rechargeable (ARTimer16) du ST6230, dont la structure interne est représentée par le schéma de la **figure 1**, se compose d'un module basé sur un décompteur 16 bits avec les fonctions de rechargement, de capture et de comparaison, afin



de pouvoir gérer toutes les exigences de mesures de durée. Deux sorties fournissent des signaux PWM (Pulse Width Modulation ou Modulation de Largeurs d'Impulsions) et OVF (Overflow ou Dépassement), chacune programmable en polarité et deux entrées CP1 et CP2 contrôlent le démarrage, la capture et/ou les opérations de rechargement du compteur principal. Ce compteur 16 bits auto-rechargeable inclut quatre registres 16 bits CMP, RLCP, MASK et CP pour les fonctions de rechargement, de capture et de comparaison. Quatre registres 8 bits d'état et de contrôle et la logique de contrôle associée. Les registres 16 bits sont accessibles à partir d'un bus interne 8 bits. Le mot entier de 16 bits est écrit en deux octets de 8 bits, l'octet de poids fort en premier et ensuite l'octet de poids faible. L'octet de poids faible est enregistré dans un registre intermédiaire et est écrit dans le registre cible de 16 bits au même moment que l'écriture de l'octet de poids faible. Cet octet de poids fort restera constant si des écritures futures sont effectuées sur l'octet de poids faible jusqu'à ce que l'octet de poids fort change. L'accès complet en écriture et en lecture est disponible pour tous les registres excepté lorsqu'il est mentionné. Le compteur 16 bits auto-rechargeable peut être placé dans le mode de remise à zéro (RESET MODE) en mettant le bit RUNRES du registre SCR1 à zéro de manière à moins consommer ; les contenus de CMP, RLCP, MASK et CP n'en sont pas affectés, ni le mode de fonctionnement du compteur qui précédait ce RESET MODE. Si RUNRES est remis à 1 par la suite, le compteur redémarrera dans le même mode de fonctionnement que précédemment établi si aucun changement n'a été effectué dans les registres d'état du compteur. Les possibilités d'interruptions sont associées aux caractéristiques des fonctions de rechargement, de capture et de comparaison.

Le cœur du compteur 16 bits auto-rechargeable est un décompteur auto-rechargeable 16 bits synchrone qui accepte l'horloge interne du microcontrôleur à travers un pré-diviseur avec un rapport programmable de 1/1, 1/4 ou 1/16. Le temps maximal pour le décomptage est par conséquent donné par la formule (2^16 x Psc x Tclk) dans laquelle Psc est le rapport de prédivision et Tclk est la période de l'oscillateur principal. Ce décompteur est arrêté et son contenu est gardé à la valeur de zéro aussi longtemps que le bit RUNRES est à zéro.



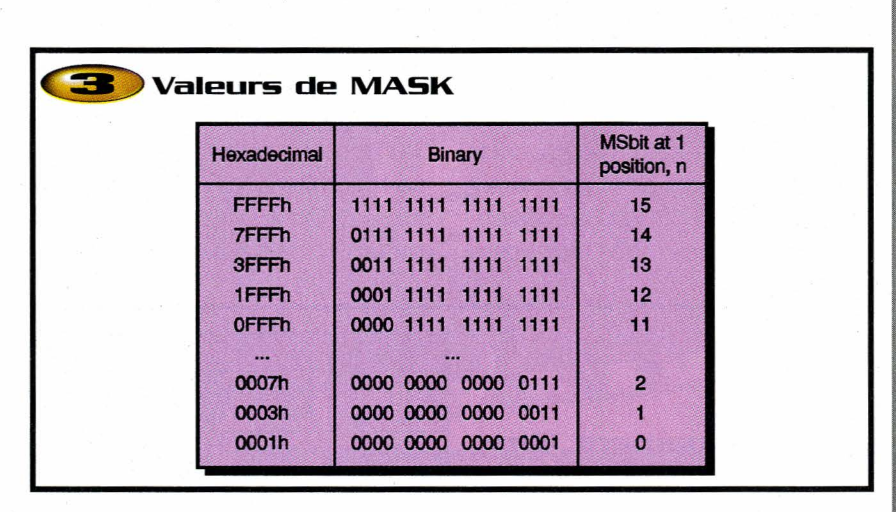
2 Le décompteur 16 bits peut être rechargé de trois façons différentes

Fonctions de rechargement

Le décompteur 16 bits peut être rechargé de trois façons différentes comme le montre la **figure 2**. Sur un événement de dépassement de la valeur zéro avec le bit RELOAD du registre SCR1 mis à zéro : le compteur est alors rechargé avec la valeur FFFFh. Sur un événement de dépassement de la valeur zéro avec le bit RELOAD du registre SCR1 mis à un zéro : le compteur est alors rechargé avec la valeur programmée dans le registre RLCP. Pour chaque dépassement, la transition entre 0000h et la valeur rechargée (RLCP ou FFFFh) est indiquée par la mise à 1 du bit OVFFLG du registre SCR1. Sur un événement extérieur qui se produit sur les broches CP1 ou CP2 avec le bit RELOAD mis à 1 : le compteur est alors rechargé avec la valeur programmée dans le registre RLCP. Comme conséquence, le temps entre le rechargement du compteur et l'événement de dépassement de la valeur zéro dépend de la valeur du registre RLCP quand le bit RELOAD est positionné à 1. Ce temps est égal à l'expression ((RCLP + 1) x Psc x Tclk) quand le bit RELOAD est à 1, tandis que ce temps est égal à la formule (2^16 x Psc x Tclk) quand le bit RELOAD est à zéro.

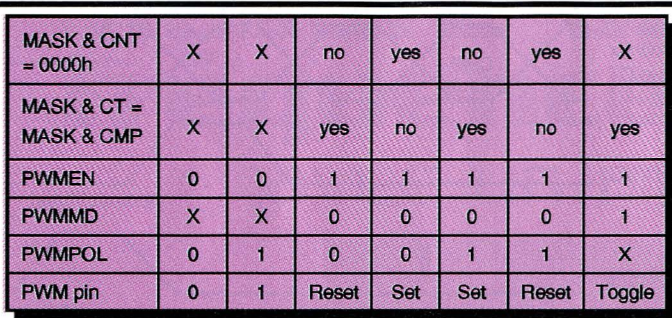
Fonctions de comparaison

La valeur dans le compteur CT est continuellement comparée à 0000h et à la valeur programmée dans le registre de comparaison CMP. La plage de comparaison de 0000h et de CMP est définie par l'utilisation du registre MASK pour sélectionner quels bits sont utilisés ; par conséquent, les comparaisons effectuées sont les suivantes :



3 Valeurs de MASK

Hexadecimal	Binary	MSbit at 1 position, n
FFFFh	1111 1111 1111 1111	15
7FFFh	0111 1111 1111 1111	14
3FFFh	0011 1111 1111 1111	13
1FFFh	0001 1111 1111 1111	12
0FFFh	0000 1111 1111 1111	11
...	...	
0007h	0000 0000 0000 0111	2
0003h	0000 0000 0000 0011	1
0001h	0000 0000 0000 0001	0



MASK & CNT = 0000h	X	X	no	yes	no	yes	X
MASK & CT = MASK & CMP	X	X	yes	no	yes	no	yes
PWMEN	0	0	1	1	1	1	1
PWMMD	X	X	0	0	0	0	1
PWMPOL	0	1	0	0	1	1	X
PWM pin	0	1	Reset	Set	Set	Reset	Toggle


4 Modes de génération pour la broche PWM


5 Modes de génération pour la broche OVF

Zero overflow (OVFFLG)	1	1
OVFMD	0	1
OVF pin	Set*	Toggle

(MASK&CT = ? MASK&CMP) ou (MASK&CT = ? 0000h).

Quand une des deux comparaisons réussie, les drapeaux ZEROFLG et COMPFLG du registre SCR3 sont respectivement positionnés. En utilisant des valeurs de MASK comme l'indique la **figure 3**, le registre de MASK travaille comme un compteur multiplieur de fréquences pour les fonctions de comparaison. Dans ce cas, une comparaison positive masquée se produit avec une période de (2^(n+1) x Psc x Tclkx) dans laquelle la variable n est la position du bit le plus significatif de la valeur MASK.

Fonctions de capture

Le contenu du compteur CT peut toujours être capturé dans le registre CP sur un événement intervenant sur les broche CP1 ou CP2, tandis que la capture dans le registre RCLP est possible seulement quand le bit RELOAD est à zéro. Les fonctions de capture avec le bit RELOAD à zéro sont utilisées pour les mesures de périodes ou de largeur d'impulsions entre deux signaux sur les broches CP1 et CP2 du microcontrôleur ou pour des mesures de phases entre deux signaux sur CP1 et CP2 avec le compteur en mode de fonctionnement libre (Free Running Mode). Dans ces deux modes, les valeurs du compteur correspondant à la survenue de ces deux événements sont stockées dans RLCP et CP et le compteur reste dans le mode de fonctionnement libre. Les fonctions de capture avec le bit RELOAD à 1 sont utilisées pour le même type d'application mais, dans ce cas, le premier événement recharge le compteur à partir de RLCP tandis que le second événement capture le contenu du compteur dans le registre CP. Par conséquent, le compteur n'est pas en mode de fonctionnement libre pour d'autres fonctions puisque le démarrage du décomptage est initialisé par un événement soit sur CP1, CP2 ou RUNRES suivant la position des bits RLDSEL1 et RLDSEL2 du registre SCR2.

Les modes de génération de signaux

Toute comparaison positve avec la valeur 0000h ou (MASK&CMP) et tout dépassement peut être utilisé pour contrôler les broches de sortie OVF ou PWM dans des modes variés définis par les bits OVFMD, PWMPOL, PWMEN et PWMMD des registres SCR1, SCR3 et SCR4 comme le montre la **figure 4** pour la broche PWM et la **figure 5** pour la broche OVF.

Dans le mode Set/Reset (PWMMD = 0), la période sur la broche PWM est le temps entre deux comparaisons réussies avec la valeur 0000h sur laquelle la broche PWM est mise à 1 si PWMPOL = 1 ou à zéro si PWMPOL = 0. Aussi longtemps qu'aucune fonction de rechargement à partir de RLCP n'est effectuée (le bit RELOAD est à zéro) et qu'aucun masque est utilisé, cette valeur est égale à (2^16 x Psc x Tclk). Si, au contraire, la fonction de rechargement ou un masque est utilisé, la fréquence est contrôlée à travers le registre RLCP et les valeurs du MASK. Dans le mode de déclenchement bistable (PWMMD = 1), la broche PWM change d'état à chaque comparaison positive masquée avec la valeur du registre CMP. La fréquence est la moitié de celle du mode Set/Reset et le rapport cyclique est toujours de 50%.

L'activation de la broche OVF est dirigée par la survenue du dépassement du compteur et sa fréquence dépend par conséquent uniquement du temps de décomptage à partir de la valeur de rechargement jusqu'à 0000h. Cela signifie que sa période est égale à T = ((RLCP+1) x Psc x Tclk) dans le mode Set/Reset et à 2 x ((RLCP+1) x Psc x Tclk) dans le mode de déclenchement bistable. Le rapport cyclique est contrôlé dans le mode Set/Reset (OVFMD = 0) par programme, puisque la broche OVF peut être remise à zéro seulement en mettant à zéro le bit OVFFLG du registre SCR1. Dans le mode de déclenchement bistable (OVFMD = 1), le rapport cyclique est toujours égal à 50%.

Les modes de mesure de temps

Ces modes sont basés sur la capture du contenu du décompteur dans les registres CP ou PLCP. Certains sont utilisés en conjonction avec une synchronisation du décompteur par des fonctions de rechargement sur des événements externes sur les broches CP1 ou CP2 ou sur une programmation du bit RUNRES du registre SCR1, tandis que d'autres modes n'affectent pas le décomptage. Aussi longtemps que le bit RELOAD du registre SCR1 est à

6 Mode de fonctionnement libre

RELOAD	
1	Reload on CP1, CP2 RUNRES / Capture CP2
0	Capture CP1 / Capture CP2



zéro, le décompteur reste en mode de fonctionnement libre (Free Running Mode) comme l'indique le **figure 6**. Trois conditions de démarrage, sélectionnées par les bits RLDSEL1 et RLDSEL2 du registre SCR2 peuvent recharger le compteur à partir de RLCP et initialiser le décomptage quand le bit RELOAD du registre SCR1 est à 1. Le premier mode est contrôlé par programmation à travers le bit RUNRES, tandis que les deux autres modes sont basés sur des événements extérieurs sur les broches CP1 et CP2 avec des polarités configurables. Un événement extérieur sur la broche CP2 (avec des polarités configurables) est utilisé comme une sonde pour lancer la capture du contenu du compteur CT dans CP. Quand le bit RELOAD est mis à 1, RLCP ne peut pas être utilisé pour la capture, puisqu'il contient la valeur à recharger. Finalement, trois séquences de Rechargement/Capture sont disponibles :

- Mode de redémarrage déclenché sur CP1 avec une détection d'un événement sur CP2 : Ce mode est validé pour RLDSEL2 = 0 et RDSEL1 = 1. Des événements extérieurs sur les broches CP1 ou CP2 sont validées aussitôt que le bit RUNRES est mis à 1, ce qui laisse le prédiviseur et le décompteur en fonctionnement. Le front suivant actif sur CP1 entraîne le chargement du compteur à partie de RCLP, la mise à 1 du bit CP1FLG du registre SCR2 et le démarrage du décomptage à partir de la valeur de RLCP. Chaque front actif suivant sur CP1 causera un rechargement du compteur. Si CP1FLG n'est pas remis à zéro avant le prochain rechargement, le drapeau CP1ERR du registre SCR2 est mis à 1 au même moment que le compteur est rechargé. Les deux drapeaux peuvent ensuite être remis à zéro par programmation.

Pendant que le compteur fonctionne, tout front actif sur CP2 capturera la valeur du compteur à cet instant dans le registre CP et positionnera à un le bit CP2FLG du registre SCR3. Si CP2FLG n'est pas remis à zéro avant l'événement suivant sur CP2, le drapeau CP2ERR du registre SCR3 est mis à 1 et aucune autre nouvelle capture ne pourra être effectuée. La capture est réinitialisée en remettant à zéro les bits CP2FLG et CP2ERR. Si une capture sur CP2 et un rechargement sur CP1 se produisent au même moment, la capture du compteur vers CP est faite en premier et ensuite le rechargement à partir de RLCP.

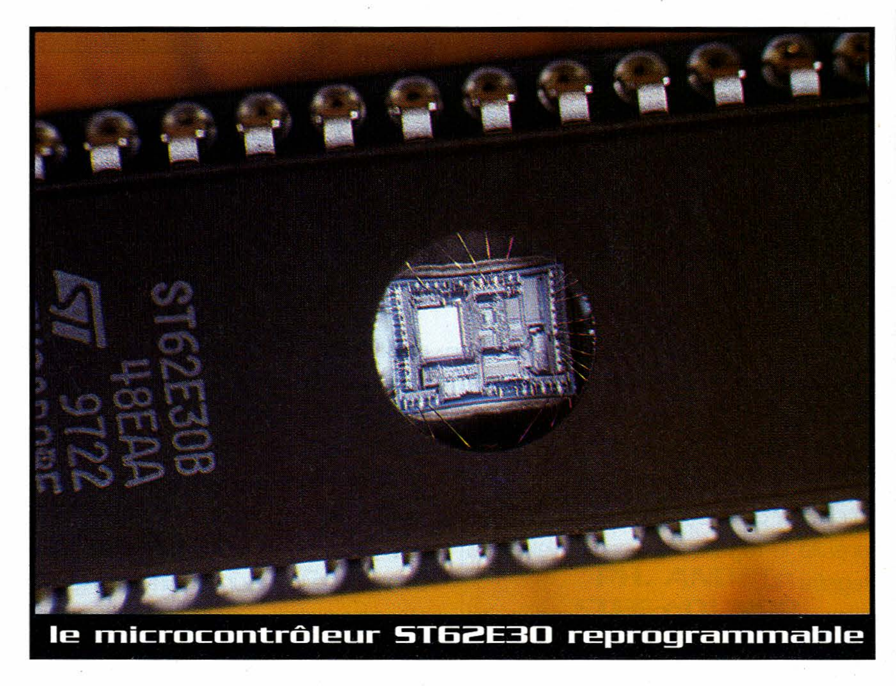
- Mode de redémarrage déclenché sur CP2 avec une détection d'un événement sur CP2 : Ce mode est validé pour RLDSEL2 = 1 et RDSEL1 = 0. Aussi longtemps que le bit RUNRES est mis à 1, un événement extérieur sur la broche CP2 génère à la fois, en premier la capture dans CP et ensuite le rechargement à partir de RLCP. La capture dans CP à partir d'un événement sur CP2 est validée seulement si les bits CP2FLG et CP2ERR sont à zéro, sinon seules les fonctions de rechargement à partir de RLCP sont effectuées. Un événement extérieur sur CP1 active les drapeaux CP1 ou CP1ERR sans conséquence sur les fonctions de rechargement ou de capture. Il est à noter qu'après le RESET, le premier événement sur CP2 capturera l'état 0000h du compteur dans CP et démarrera ensuite le compteur après l'avoir rechargé à partir de RLCP. Le drapeau CP2FLG doit toujours être à zéro pour exécuter une autre capture dans CP.

- Mode de redémarrage déclenché par programmation avec une détection d'un événement sur CP2 : Ce mode est validé pour RLDSEL2 = 0 et RDSEL1 = 0. Le bit RUNRES mis à 1 initialise le rechargement et le démarrage du décomptage tandis que CP2 est utilisé comme source pour repérer la capture de CT dans le registre CP.

Il existe aussi des modes de mesure de temps sans contrôle de démarrage. Le décompteur est en mode de fonctionnement libre avec les bits RUNSET à 1 et RELOAD à zéro. Cela signifie que le compteur redémarre automatiquement de FFFFh sur un dépassement de la valeur zéro et la génération des signaux sur les broches PWM et OVF n'est pas affectée. Deux chemins de passage indépendants pour la capture existent vers CP et RLCP qui sont deux registres en lecture seulement.

CP1 est la source (avec une polarité configurable) pour une capture dans RLCP tandis que CP2 est la source (avec une polarité configurable) pour une capture dans CP. Indépendamment du signal CP2, si le bit CP1FLG et CP1ERR sont à zéro, le premier front actif sur CP1 déclenchera une capture dans RLCP mettant alors à 1 le bit CP1FLG.

Aussi longtemps que le bit CP1FLG n'est pas remis à zéro, le second front actif suivant mettra à 1 le bit CP1ERR sans aucune capture dans RLCP ou CP. Indépendamment du signal CP1, si le bit CP2FLG et CP2ERR sont à zéro, le premier front actif sur CP2 déclenchera une capture dans CP mettant alors à 1 le bit CP2FLG. Aussi longtemps que le bit CP2FLG n'est pas remis à zéro, le second front actif suivant mettra à 1 le bit CP2ERR sans aucune

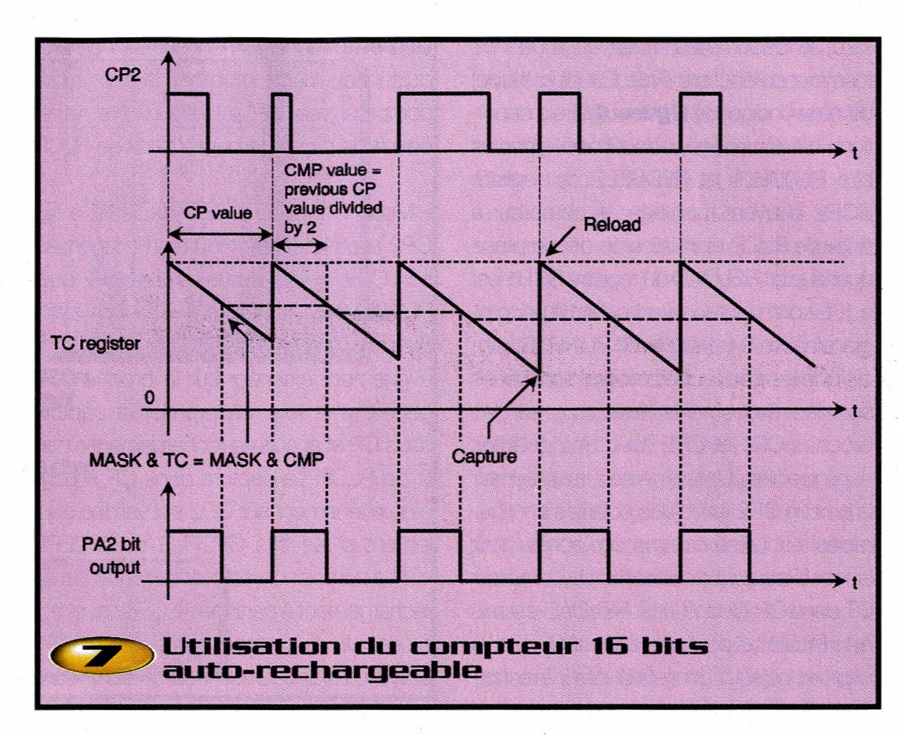


le microcontrôleur ST62E30 reprogrammable

capture dans RLCP ou CP.

Les sources d'interruption du compteur 16 bits auto-rechargeable sont toujours validées et mises à 1 à chaque fois qu'une condition d'interruption se produit. La sortie d'interruption est un OU logique de cinq ET logiques :

INT = ((CP1FLG & CP1IEN) OR (CP2FLG & CP2IEN) OR (OVFLG & OVFIEN) OR (COMPFLG & CMPIEN) OR (ZEROFLG & ZEROEN)). Ainsi, si un de ces bits est à 1, la sortie interruption du compteur 16 bits auto-rechargeable passe à 1 quand le drapeau respectif est positionné. Si aucun bit de validation est positionné, la sortie d'interruption reste à zéro mais si le bit respectif est mis à 1 à partir d'une opération d'écriture, la sortie d'interruption passera au niveau haut signalant l'interruption au coeur du microcontrôleur.



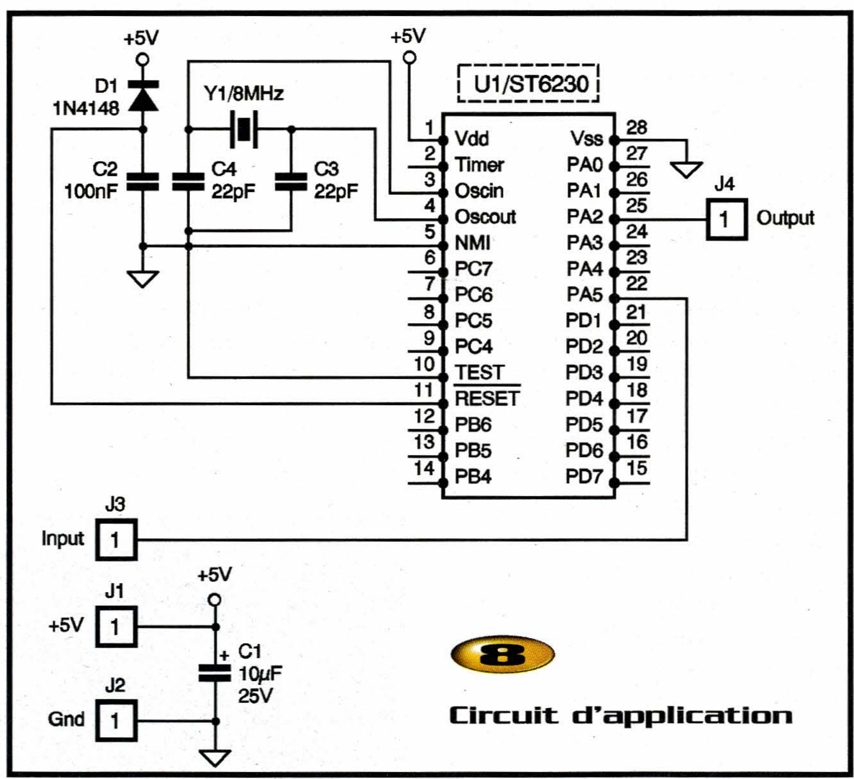
Utilisation du compteur 16 bits auto-rechargeable

Description du circuit permettant de mesurer une fréquence

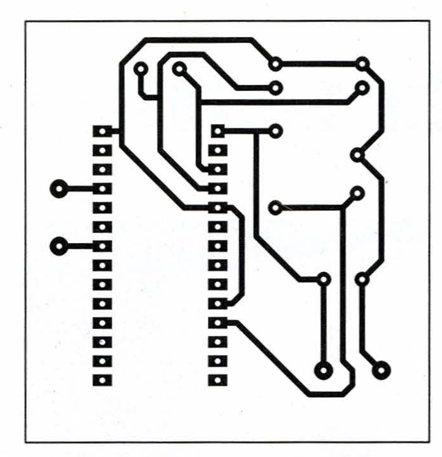
Ce compteur 16 bits auto-rechargeable peut être utilisé pour mesurer une durée temporelle ou une fréquence comme l'illustre la **figure 7**. Ce mode est utilisé pour mesurer le temps écoulé entre deux fronts de 1 ou de 2 signaux extérieurs. Chaque front peut être un front montant ou descendant suivant l'initialisation. Avec la valeur de 16 bits du registre de décomptage TC et une fréquence d'oscillation égale à 8 MHz, un signal d'une durée égale à 4 ms peut être mesuré avec une résolution de 1/32768.

Notre circuit d'application représenté à la **figure 8** mesure le temps écoulé entre deux fronts montants qui se produisent sur l'entrée CP2 du microcontrôleur. Le compteur 16 bits CP contient la valeur du temps entre deux détections de fronts montants sur l'entrée CP2 et sera ensuite divisée par deux pour être chargé dans le registre 16 bits CMP. Le mode capture utilise le mode de redémarrage déclenché sur CP2 avec une détection d'un événement sur CP2 (bits RDSEL2 = 1 et RDSEL1 = 0 du registre SCR2). Cela signifie que le front sur CP2 capture la valeur du registre TC pour la charger dans le registre CP et recharge ensuite le registre TC avec la valeur du registre RLCP.

L'interruption sur CP2 est validée (bit CP2IEN = 1 du registre SCR3) et l'interruption CMP aussi (bit CMPIEN = 1 du registre SCR3) pour piloter le bit de sortie PA2. Dans le sous-programme d'interruption de PA2, le bit de sortie PA2 est mis à 1. Dans le sous-programme d'interruption de CMP, le bit de sortie PA2 est mis à 0. Le programme principal effectue la division par deux de la valeur capturée sur 16 bits et sauvegarde cette valeur dans NewCMPh et NewCMPl. Le rapport de prédivision doit être programmé suivant la durée souhaitée à mesurer. Dans notre exemple, il est programmé pour un rapport de prédivision = 16 et une fréquence d'horloge égale à 8 MHz. La période à mesurer doit être dans la plage allant de 250 ms à 133 ms. Le partage d'une donnée 16 bits entre le programme principal et la sous-routine d'interruption oblige de dévalider l'interruption pour chaque manipulation de

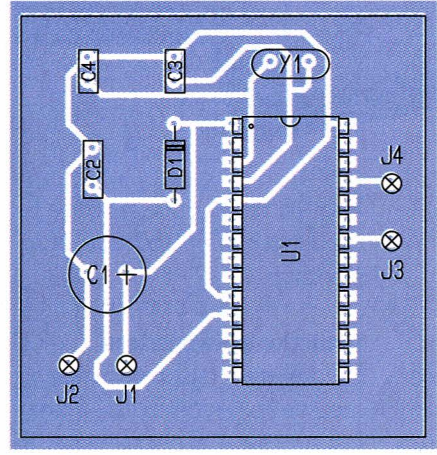


Circuit d'application





Tracé du circuit imprimé



10

Implantation des éléments

cette donnée dans le programme principal ; ceci provoque une instabilité pouvant aller jusqu'à 30 µs. Le retard entre le front actif du signal d'entrée et le signal de sortie est égal à 36 µs. Le registre RLCP est chargé avec la valeur FFFFh pour éviter une soustraction pour le calcul du retard entre le front sur CP2 et la valeur de comparaison atteinte par le registre TC. Un signal TTL ayant la même fréquence que celle mesurée sur CP2 mais avec un rapport cyclique de 50 % est généré sur la broche de sortie PA2 du microcontrôleur ; ce signal possède un retard égal à 36 µs et une instabilité de 30 µs avec une fréquence d'oscillation de 8 MHz.

Réalisation pratique

Le câblage de notre circuit ne pose aucune difficulté particulière. Il est bien sûr recommandé de mettre le ST6230 sur support dans le cas où on désirerait changer son programme interne. A noter qu'il existe deux versions : le ST62E30 qui est une version reprogrammable car il contient une EPROM effaçable et le ST62T30 qui est une version programmable une seule fois. La **figure 10** représente le côté pistes et la **figure 9** le circuit côté composants. La personne qui aurait des problèmes pour ce procurer le microcontrôleur ST6230 peuvent s'adresser au revendeur Arquié Composants qui dispose d'un stock pour les deux versions.

Conclusion

Bien que très peu encombrant dans un montage, le ST6230 possède de nombreux périphériques internes permettant de réaliser de nombreuses applications dans des domaines très variés. Dans cet article, nous avons réaliser, grâce à l'emploi du compteur 16 bits auto-rechargeable interne au microcontrôleur, un circuit simple mesurant une fréquence d'entrée et générant un signal en sortie de fréquence égale à celle mesurée en entrée et avec un rapport cyclique égal à 50%. Le lecteur qui désire approfondir toutes les possibilités ainsi que les registres de ce compteur 16 bits auto-rechargeable peuvent se référer au livre écrit par l'auteur de cet article aux éditions ETSF sur le microcontrôleur ST6230. De plus, il est à noter que toute une gamme d'outils de développement pour le ST6230 est disponible dont un assembleur, un compilateur C, un Debbugger, un programmeur et un Starter-Kit qui permet à l'utilisateur de faire fonctionner ses applications sur une petite carte d'évaluation et aussi de programmer son composant à l'aide d'un ordinateur.

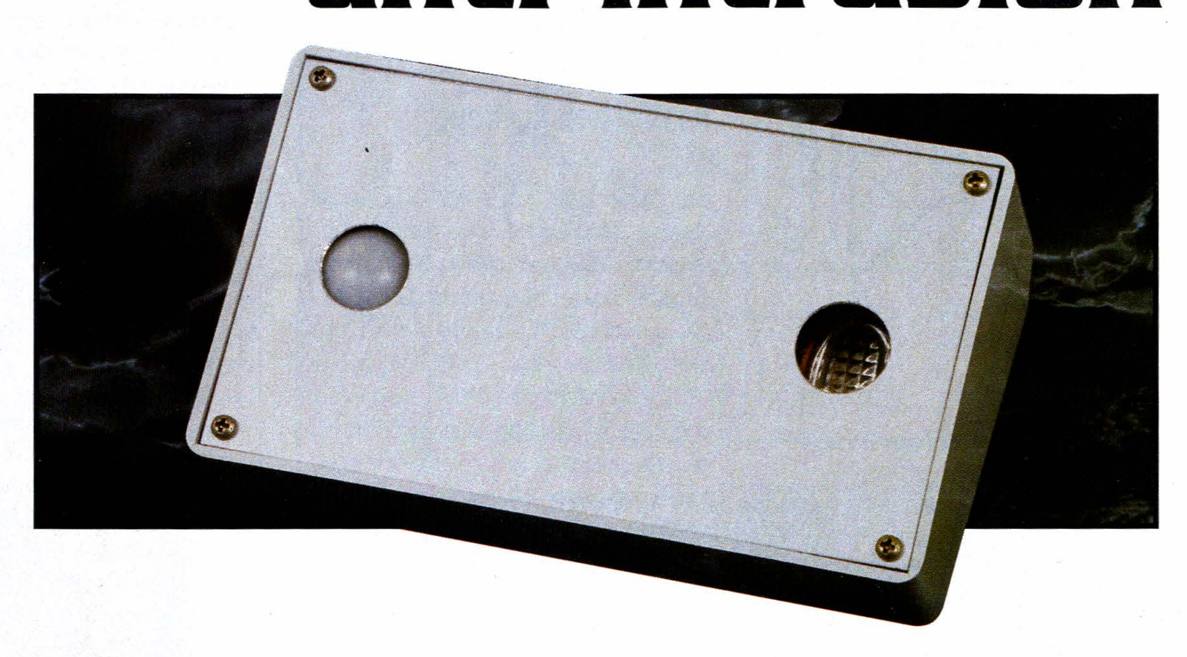
M. LAURY

Nomenclature

J_1 à J_4 : 4 picots
U_1 : ST6230 + support DIL28 broches
Y_1 : quartz 8 MHz
D_1 : diode 1N4148
C_1 : 10 µF/25V
C_2 : 100 nF
C_3, C_4 : 22 pF



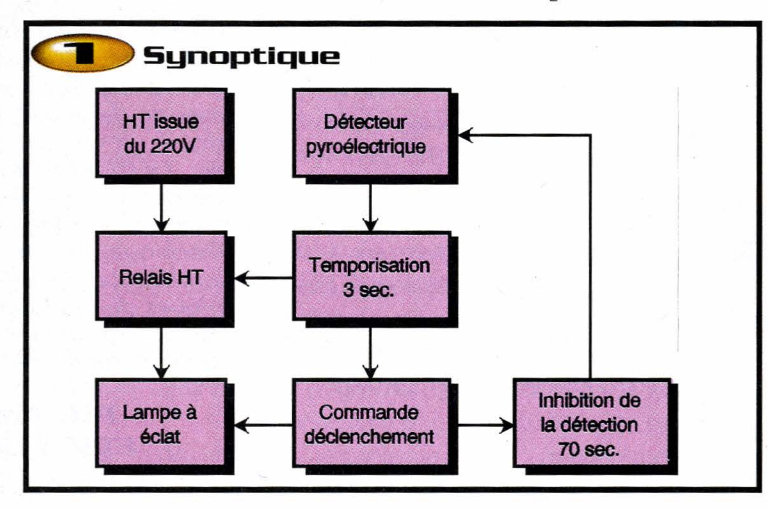
Dissuadeur anti-intrusion



Un bon moyen, pour éviter l'intrusion dans une habitation, consiste à semer le trouble dans l'esprit d'un éventuel cambrioleur juste avent le passage à l'acte. Le dispositif proposé détecte toute personne se trouvant dans une zone dans laquelle elle n'a normalement pas à séjourner. Aussitôt, le montage émet un éclair, à l'instar du flash d'un appareil photographique, qui déstabilise l'intrus...

Le principe (figure 1)

La présence de l'individu indésirable est révélée par la mise en œuvre d'un détecteur pyrométrique. Dès la réaction de ce dernier, un relais se ferme ce qui permet à une source de haute tension de s'établir.
Environ 3 secondes plus tard, une lampe à éclat émet un intense éclair. L'alimentation en haute tension cesse jusqu'à une prochaine sollicitation éventuelle. Celle-ci ne pourra se produire qu'après une temporisation de neutralisation de la détection de l'ordre de la minute après l'émission d'un éclair.



Le fonctionnement (figures 2 et 3)

Alimentation

L'énergie nécessaire au fonctionnement du montage est prélevée du secteur 220V par l'intermédiaire d'un transformateur délivrant sur son enroulement secondaire un potentiel alternatif de 12V. Un pont de diodes redresse les deux alternances, tandis que la capacité C_1 réalise un premier filtrage. Sur la sortie d'un régulateur 7809, on recueille un potentiel continu stabilisé à 9V. La capacité C_2 effectue un complément de filtrage et C_4 fait office de découplage entre montage et alimentation.

Détection pyrométrique

La détection des personnes est assurée par un détecteur pyrométrique SGM. Rappelons qu'un tel composant, fortement miniaturisé, comporte essentiellement un capteur très sensible aux variations du rayonnement infrarouge émis par une personne qui se déplace (ou toute autre source de chaleur mobile). Grâce à une enveloppe hémisphérique en matière translucide et comportant une grande quantité de mini lentilles de FRESNEL, l'espace environnant est partagé en plusieurs secteurs par ces dernières si bien que le déplacement d'une source de chaleur se traduit par des variations de rayonnement infrarouge, concentrées vers le capteur central.
La sortie S de ce détecteur est normalement forcée à l'état haut par le biais de la résistance R_1. C'est d'ailleurs cet état haut que l'on relève en ce point en situation de veille du détecteur. En cas de détection d'une personne, la sortie S du

détecteur passe à l'état bas. Il en résulte, dans le cas général, un état haut sur la sortie de la porte NOR I de IC_1. Les portes NOR III et IV de IC_1 constituent une bascule monostable. Dès que son entrée de commande 18 est soumise à un état haut, même bref, la sortie de la bascule présente un état haut d'une durée fixe, essentiellement déterminée par les valeurs de R_9 et de C_3.

Dans le cas présent, cette durée est de l'ordre de 3 secondes. Le transistor T_1 se sature pendant cette durée. Il comporte, dans son circuit collecteur, le bobinage d'un relais 1RT de 12V.

A noter que ce dernier est directement alimenté par le potentiel continu de 12V disponible sur l'armature positive de C_1. La diode D_5 protège le transistor T_1 des effets liés à la surtension de self qui se manifestent essentiellement lors des coupures.

2 Schéma de principe



Chronogrammes

En définitive, il convient de retenir de ce paragraphe qu'une détection pyrométrique est suivie immédiatement par la fermeture du relais 1RT pendant une durée d'environ 3 secondes.

Chargement haute tension

La fermeture du relais met directement le pont de diodes D_1, D_2, D_3 et D_4 en relation avec le secteur 220V. En particulier, au niveau des cathodes de D_1 et de D_2, on relève des alternances dont les maxima atteignent une valeur de $220V \times \sqrt{2}$ # 312V. Ce potentiel charge le groupe de capacités C_{10} à C_{12} à travers la résistance de limitation R_8. Il en est de même en ce qui concerne C_9, chargée à travers R_7. En définitive, vers la fin de la durée de fermeture du relais, on relève aux bornes de ces capacités un potentiel continu de l'ordre de 310V.

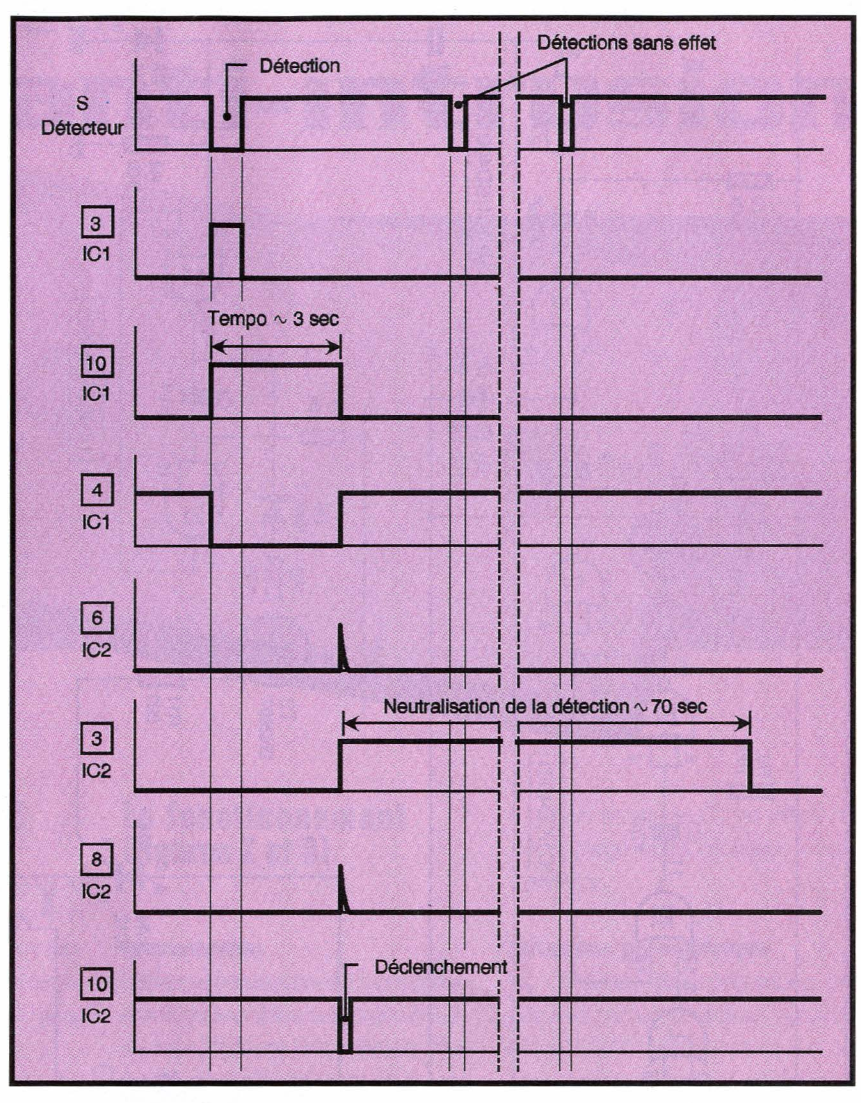
On notera que la polarité négative de cette tension élevée est commune avec celle de l'alimentation basse tension de 9V.

Les résistances R_{12} et R_{13}, de très grande valeur ohmique, déchargent les capacités évoquées précédemment lorsque le montage est débranché du secteur (ou lorsque le relais est ouvert). Il s'agit d'une mesure de sécurité. En effet, grâce à cette disposition, l'amateur imprudent (et toujours un peu pressé) évitera de bien désagréables secousses s'il venait à toucher, par inadvertance, les armatures de ces capacités.

Déclenchement de la lampe à éclat

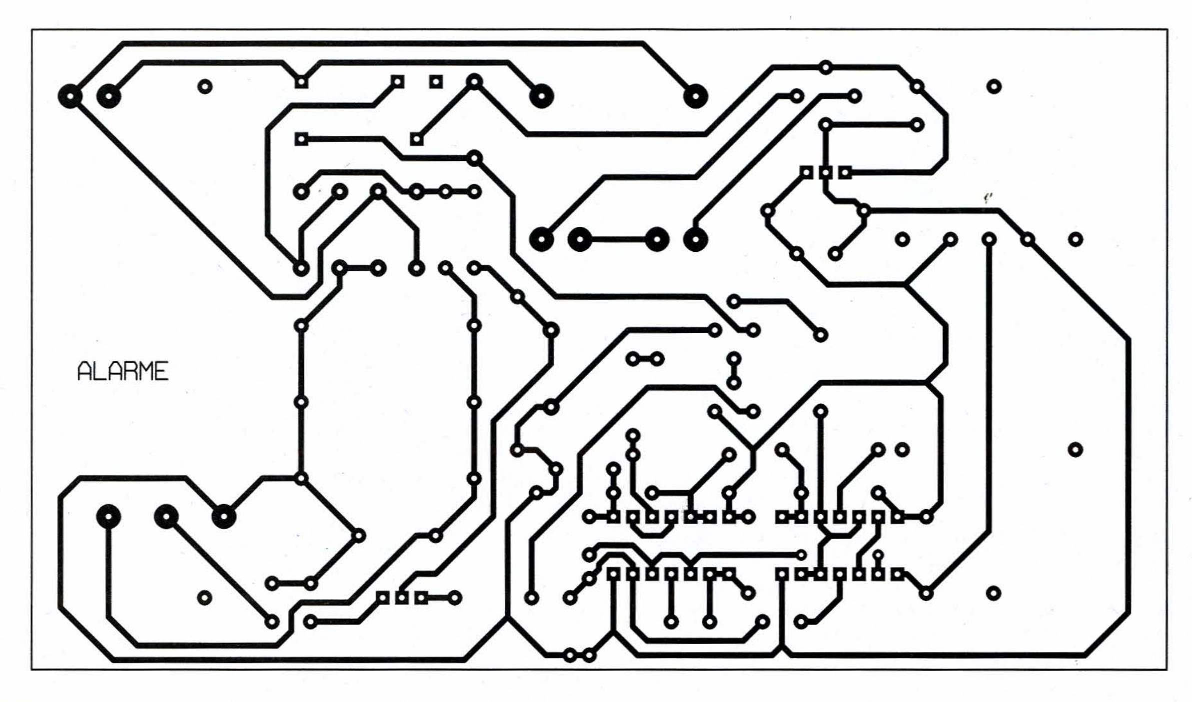
Le front descendant disponible sur la sortie de la bascule monostable NOR III et IV de IC_1, en fin de temporisation, se traduit par un front montant sur la sortie de la porte NOR II de IC_1. Ce dernier est aussitôt pris en compte par le dispositif dérivateur que forment C_5, R_3 et D_7. En particulier, sur la cathode de D_7, on relève une très brève impulsion positive due à la charge rapide de C_5 à travers R_3. Rappelons que cet instant précis correspond également à l'ouverture du relais.

Les portes NOR I et II de IC_2 forment une bascule monostable dont nous reparlerons au prochain paragraphe. Elle délivre sur sa sortie un front montant pris en compte par le dérivateur constitué de C_6, R_4 et D_8. Sur la cathode de ce dernier composant, on relève une brève impulsion positive qui commande le déclenchement d'une troisième bascule monostable formée par les portes NOR III et IV de IC_2. Celle-ci délivre sur sa sortie un état haut d'une durée essentiellement déter-





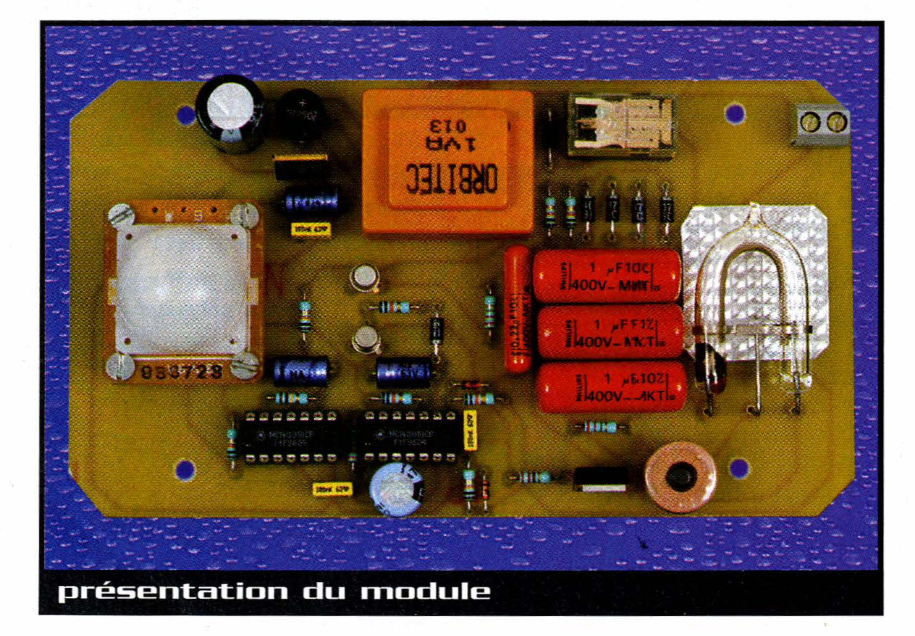
le détecteur pyroélectrique



4 Tracé du circuit imprimé

minée par les valeurs de R_5 et de C_8. La sortie de la porte NOR III, qui est à l'état haut en position de repos, passe alors à l'état bas pendant la même durée, à savoir environ 70 ms.

Le transistor PNP T_2 se sature pendant cette durée grâce à l'établissement d'un courant de jonction émetteur/base, limité par R_6. Au niveau de son collecteur, il présente un état haut qui alimente à son tour l'espace gâchette/cathode du thyristor TH. Celui-ci s'amorce aussitôt et devient passant. En particulier, un courant intense s'établit entre anode et cathode pour alimenter l'un des 2 enroulements d'une self. Cette pointe de courant ne dure que très peu de temps : elle est en effet limitée par la décharge de C_9 dans l'enroulement primaire de la self. L'enroulement secondaire de cette même self se caractérise par un nombre de spires sensiblement plus élevé. L'ensemble se comporte donc comme un transformateur élévateur de potentiel. La haute tension qui en résulte (plusieurs milliers de volts) amorce le tube à éclat par le biais de son électrode d'amorçage. Il se produit alors un vif éclat entre les deux électrodes extrêmes du tube à éclat. L'énergie qui est à la base de ce flash est fournie par la décharge des 3 capacités C_{10} à C_{12}.



présentation du module

Inhibition temporaire de la détection

On notera que les capacités haute tension ne sont sollicitées que très peu de temps : 3 secondes exactement, juste avant l'émission de l'éclat. Cette disposition les protège en évitant de les soumettre pendant des durées élevées à la tension élevée délivrée par le pont des diodes D_1 à D_4.

L'impulsion positive qui est à l'origine du déclenchement et qui est disponible sur l'entrée 6 de la porte NOR II de IC_2 commande également la bascule monostable NOR I et II de IC_2. Cette dernière présente sur sa sortie un état haut d'une durée légèrement supérieure à la minute. Pendant cette temporisation, la sortie de la porte NOR I est bloquée sur un état bas. Il en résulte une neutralisation volontaire de la détection pyrométrique pendant une minute. Cette disposition évite la répétition des éclats avant que la personne intruse ne se soit éloignée du secteur de surveillance.

La réalisation

Circuit imprimé (figure 4)

La réalisation du circuit imprimé pose peu de problèmes étant donné que la confi-

5 **Implantation des éléments**

guration des pistes n'est pas serrée. Après gravure dans un bain de perchlorure de fer, le module sera abondamment rincé à l'eau tiède. Par la suite, toutes les pastilles sont à percer avec un foret de 0,8 mm de diamètre. Certains trous seront à agrandir afin de les adapter aux diamètres des connexions des composants davantage volumineux.

Implantation des composants (figure 5)

Après la mise en place de l'unique strap de liaison, on implantera les résistances, les diodes et les supports des circuits intégrés. On soudera, par la suite, les capacités et les transistors, pour terminer par les composants de plus forte épaisseur. Il va sans dire qu'il convient d'apporter un soin tout à fait particulier quant au respect de l'orientation des composants polarisés.

Le détecteur pyrométrique a été installé sur le module par le moyen de tiges filetées de 3 mm de diamètre, avec des écrous formant entretoises. Il est raccordé au module par trois straps.

Il est important de bien orienter la self de déclenchement. En particulier, il est nécessaire de bien identifier les enroulements basse et haute tension. Il suffit pour cela de mesurer la résistance ohmique de ces enroulements à l'aide d'un ohmmètre. L'enroulement haute tension, en relation avec le tube à éclat, est celui qui se caractérise par la résistance la plus élevée.

Le montage ne nécessite aucun réglage.

R. KNOERR

Nomenclature

1 strap
R_1 à R_8 : 10 kΩ (marron, noir, rouge)
R_9 : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
R_{10} : 220 kΩ (rouge, rouge, jaune)
R_{11} : 220 Ω (rouge, rouge, marron)
R_{12}, R_{13} : 2,2 MΩ (rouge, rouge, vert)
D_1 à D_6 : diodes 1N4004
D_7, D_8 : diodes signal 1N4148
Pont de diodes 500 mA
REG : régulateur 7809 (9V)
DET : détecteur pyroélectrique SGM 5910 RE
LE : lampe à éclat 30/40 joules
S : self pour lampe à éclat 30/40 joules
C_1 : 2200 µF/25V électrolytique (sorties radiales)
C_2, C_3 : 47 µF/10V électrolytique
C_4 à C_6 : 0,1 µF céramique multicouches
C_7 : 470 µF/10V électrolytique (sorties radiales)
C_8 : 10 µF/10V électrolytique
C_9 : 0,22 µF/400V polyester
C_{10} à C_{12} : 1 µF/400V polyester
T_1 : transistor NPN BC108
T_2 : transistor PNP 2N2907
TH : thyristor TYN 1012
IC_1, IC_2 : CD 4001 (4 portes NOR)
2 supports 14 broches
1 transformateur 220V/2x6V/1VA
1 bornier soudable 2 plots
1 relais 12V/1RT (type National)
1 boîtier TEKO 115 (161x95x60)

Nouveau catalogue LEXTRONIC

LE CATALOGUE DE REFERENCE

SYSTEMES D'ALARME
Une affaire de spécialistes !

Nouveau tarif ! Nouvelle mise en page !



Encore plus "PRO"

Le catalogue de référence...

Installez vous même votre alarme !

La nouvelle édition du catalogue LEXTRONIC "spécial alarme 99" fait figure de véritable référence et guide de sélection en proposant une gamme inégalée de systèmes de protection, tous largement diffusés et testés à très grande échelle. Non contente de bénéficier d'une mise en page toujours toute en couleur, cette dernière a été entièrement remaniée afin de présenter les différents dispositifs sous la forme de tableaux comparatifs destinés à faciliter votre sélection par le biais de plus de 1800 paramètres techniques "décortiqués", triés, analysés et rangés par catégories. Il est pour tout dire: INDISPENSABLE!



En faisant l'acquisition d'un système de protection par notre intermédiaire, vous bénéficiez (en plus de prix ultra compétitifs), d'une assistance technique de tous les instants et d'un service irremplaçable à l'origine de notre succès.

■ Avant votre achat:

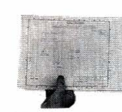


Sur place, par téléphone et bientôt par Internet où nos conseillers techniques se tiennent à votre disposition pour vous présenter le matériel et répondre à toutes vos questions afin de vous aider à faire votre choix. Chez LEXTRONIC, nous connaissons bien nos produits: appelez nous, vous comprendrez !

■ Après votre achat:

En vous procurant la même attention et qualité dans le suivi de votre assistance technique.

Le "PLUS" LEXTRONIC



Bien que tous nos produits soient livrés avec des notices complètes et détaillées, nous vous remettrons gratuitement lors de votre achat, un plan de câblage personnalisé tiré sur imprimante ainsi que l'accès à un nouveau type de service original et performant que nous vous laissons le soin de découvrir dans notre catalogue...

CATALOGUE "VIDEO"

LEXTRONIC propose un second petit catalogue également tout en couleur et spécialement dédié au matériel de vidéo-surveillance de qualité professionnelle (ensemble moniteur / caméra N&B ou couleur, avec séquenceur ou "QUAD", supports, caissons, etc... Ce dernier peut être commandé moyennant 10 FTTC en chèque ou en timbres (pour expédition en France).



LE PLUS GRAND CHOIX DE CENTRALES D'ALARME

● CENTRALES EN KIT
De 3 à 8 zones, ces centrales d'alarme livrées sous forme de kits à assembler soit-même (sans besoin d'appareil de mesure particulier) disposent de fonctionnalités et de possibilités sans égales.

● CENTRALES A CLEF
De 2 à 7 zones, ne nécessitant qu'un nombre limité de configurations, ces dernières se caractérisent par leur grande rapidité et simplicité d'installation à l'origine de leur grand succès.

● CENTRALES "NFA2P"
De 4 à 7 zones, spécialement conçues pour la protection de site "à risque", ces centrales présentent un niveau de qualité vérifié par des laboratoires Officiels pour vous garantir une satisfaction optimale.

● CENTRALES A CLAVIER
De 5 à 8 zones, entièrement programmables et dotées de différents périphériques, ces modèles très simples d'utilisation et entièrement paramètrables, bénéficient d'un des meilleurs rapport qualité/prix du marché.

● CENTRALES "AVEUGLES"
De 6 à 8 zones, performantes et très "souples" d'utilisation, ces modèles se composent d'un coffret principal et d'un clavier de commande déporté donnant accès à toutes les fonctions et possibilités du système.

● CENTRALES "HIGH-TECH"
De 6 à 16 zones, bénéficiant d'une structure identique aux modèles "aveugles" (coffret + clavier déporté), ces centrales avec afficheur LCD alphanumérique rétro-éclairé, sont certainement les plus performantes du moment.

● CENTRALES "MODEM"
De 8 à 17 zones, similaires aux modèles ci-dessus, elles disposent d'un transmetteur téléphonique/modem intégré pouvant suivant les modèles vous prévenir soit par un message vocal personnalisable par vos soins, soit par envoi de fax, par appel sur pager ou par un appel vers un centre de télésurveillance en cas d'alarme. A noter que ces modèles peuvent également être interrogés et pilotés à distance par téléphone, minitel ou compatible PC afin de s'assurer de leur état "Marche ou arrêt", mais aussi vérifier si une zone est restée ouverte, activer ou désactiver la surveillance, reprogrammer les numéros d'appels, les codes d'accès, piloter des sorties relais, etc ... comme si vous étiez sur place !

● CENTRALES RADIO "AM"
De 4 à 6 zones, ces modèles radio sans fil bénéficient d'une grande fiabilité et d'une extrême simplicité d'installation. Elles sont proposées avec une multitude de périphériques optionnels.

● CENTRALES RADIO "FM"
De 8 à 16 zones, ces modèles sans fil font partie des systèmes radio les plus aboutis et les plus performants du moment: Gestion temps réel des zones, capteurs supervisés, procédure d'arrêt sécurisée anti-scanner, émission anti-collision, système de pré-codage en usine, nouvelle gamme radio 800 MHz...

● CENTRALES "MIXTES"
De 4 à 6 zones, ces modèles sont à la fois compatibles avec des détecteurs radio et/ou filaires, vous permetttant de mixer les types de capteurs au sein de votre installation en bénéficiant des avantages des 2 technologies.

LE PLUS GRAND CHOIX DE PERIPHERIQUES

● DETECTEURS PERIMETRIQUES
LEXTRONIC a sélectionné de véritables "bêtes de courses", issues de la 3ème génération de détecteurs bénéficiant tous des dernières innovations technologiques propres à vous assurer une fiabilité sans égale: modèles infrarouge passif ou double technologie, intérieur, extérieur ou en présence d' animaux...

● DETECTEURS D'OUVERTURES
Un choix immense de détecteurs encastrés ou en saillie, à sorties filaires ou à raccordements internes, de type "NFA2P", pour portes métalliques, pour portes basculantes, pour volets mais aussi des tapis de sol, des détecteurs de choc, des boutons-poussoirs de fin de course..

● DETECTEURS DIVERS
Des barrières infrarouges miniatures (avec cellule de la taille d'un timbre poste !), des détecteurs de bris de vitre, des détecteurs de pré-alarme intérieur /extérieur, des détecteurs infrason, des détecteurs de fumée, de gaz et de chaleur, des détecteurs de position, des boutons-panique, etc...

● CLAVIERS / TELECOMMANDES
Des claviers à usage intérieur ou extérieur, à technologie bus ou des modèles radio sans fil mais aussi des boîtiers à clefs encastrables ou à fixation en saillie et également des télécommandes en kit ou montées de 1 à 4 canaux à codage paramètrable par switchs ou anti-scanner ainsi que des médaillons d'appel...

● SIRENES D'ALARMES
A technologie piezo, à turbine ou à modulation électronique, avec ou sans fil, auto-alimentées - auto-protégées - agréées NFA2P ou non, mais aussi à synthèse vocale ou encore le modèle intérieur le plus puissant du marché !

● TRANSMETTEURS D'ALARME
Transmetteurs radio ou téléphonique de 1 à 24 entrées avec messages à synthèse vocale ou appel pager ou télésurveilleur dotés de fonctions acquit, télécommande 1 à 4 sorties, écoute des lieux, retransmission d'images vidéo, pouvant être utilisés sur le réseau PTT standard ou par voie radio sur un GSM.

● PERIPHERIQUES DIVERS
Dans le nouveau catalogue, vous trouverez également une gamme étendue de périphériques divers: batteries, flashs, câbles, relais, boîtiers seuls, module de surveillance de coupure de ligne PTT...

Et encore, on ne vous parle pas des innombrables conseils et recommandations qui figurent au catalogue pour vous aider dans votre sélection

BON DE COMMANDE POUR CATALOGUE(S)
A adresser par courrier uniquement
(les demandes par fax et téléphone ne sont pas traitées)

Je désire recevoir:

☐ Le catalogue "Spécial alarme 99" ...... Gratuit (*)

☐ Le catalogue "VIDEO 99" je joins .... 10 F (**) en chèque ou en timbres.

☐ Si je suis installateur, je joins IMPERATIVEMENT un extrait KBIS pour bénéficier d'un tarif spécial.

(*) Jusqu'au 31/07/99 (**) Tarif pour France Métropolitaine

Nom:

Prénom:

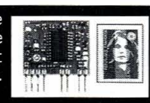
Adresse:

Code postal: Ville:

Conformément à la loi informatique et liberté N°78.17 du 6/1/78, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant

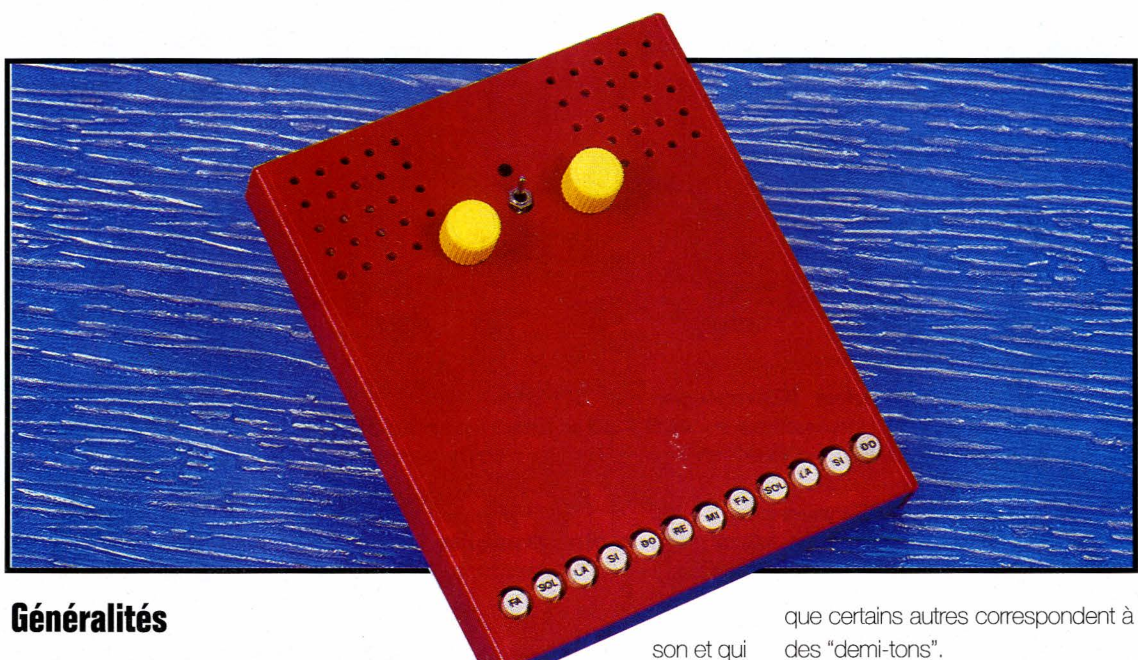
LEXTRONIC
36/40 rue du Gal De Gaulle
94510 LA QUEUE EN BRIE
Tél: 01.45.76.83.88 Fax: 01.45.76.81.41

MODULATEUR "AUDIO/VIDEO" Ce module hybride permet de visualiser l'image d'une caméra sur un téléviseur ordinaire via l'entrée d'antenne. Dans certains pays (suivant les legislations), il peut également être utilisé en mini émetteur vidéo en utilisant un petit fil d'antenne. Alim.: +5 V. Dim.: 2,5 x 2,8 mm .... 195 FTTC (Port: 44 F)





Un orgue
à accords simultanés



Cet orgue se caractérise essentiellement par sa capacité d'accord avec n'importe quel autre instrument de musique. Il suffit pour cela d'accorder une seule note, n'importe laquelle, avec la note correspondante de l'instrument que l'on désire accompagner, en agissant simplement sur un potentiomètre. Avec ses douze notes, le musicien amateur pourra interpréter pratiquement tous les airs anciens ou modernes. Un second potentiomètre permet le réglage de l'intensité des sons émis.

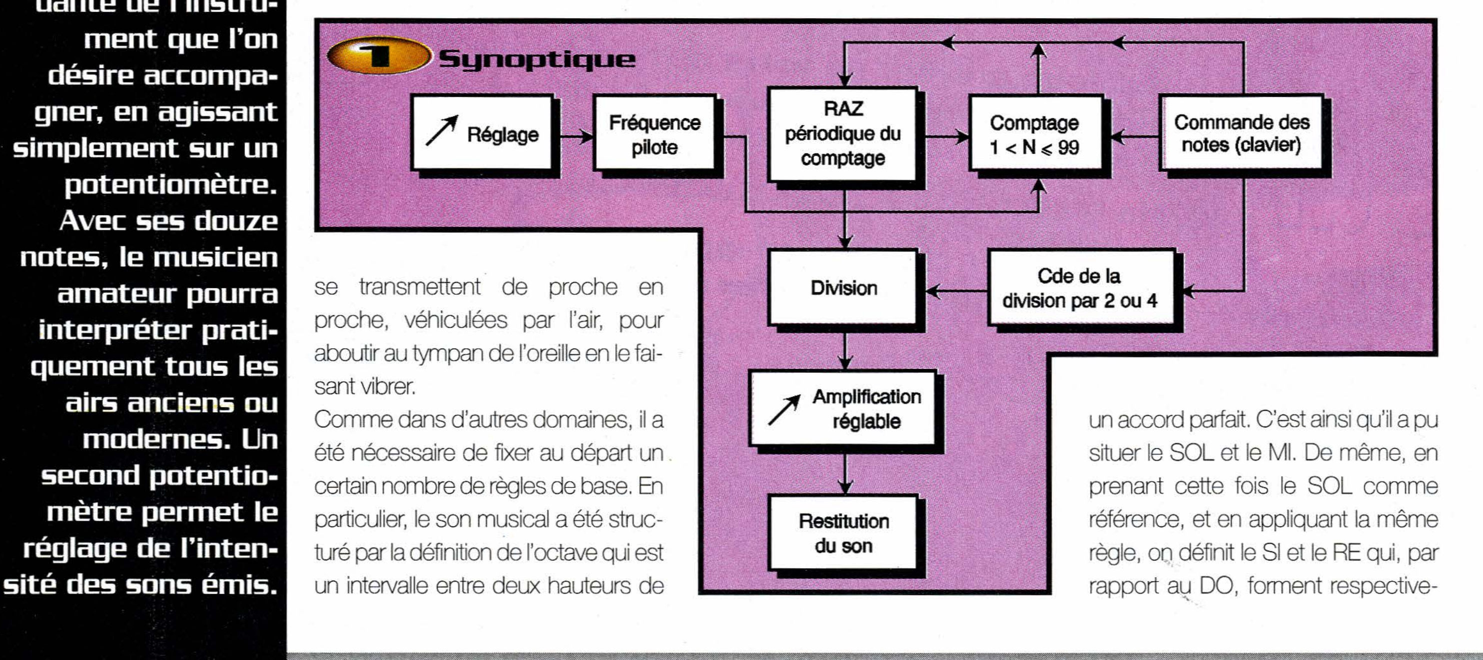
Généralités

Rappels musicaux

La musique consiste à organiser harmonieusement une suite de sons, de diverses fréquences, de manière à obtenir une sensation agréable à l'oreille. Pour aboutir à ce résultat, l'homme a inventé toute une gamme d'instruments de musique dont la finalité est toujours la même : produire des vibrations d'origine physique qui se transmettent de proche en proche, véhiculées par l'air, pour aboutir au tympan de l'oreille en le faisant vibrer.

Comme dans d'autres domaines, il a été nécessaire de fixer au départ un certain nombre de règles de base. En particulier, le son musical a été structuré par la définition de l'octave qui est un intervalle entre deux hauteurs de son et qui débute par un DO pour finir avec le DO de l'octave supérieur. Le rapport des fréquences entre le DO supérieur par rapport au DO inférieur est égal à 2. A l'intérieur de l'octave, on a ensuite placé 6 degrés intermédiaires, donc 7 intervalles. Ces degrés se nomment RE, MI, FA, SOL, LA et SI. Les intervalles ainsi créés ne sont pas égaux. En effet, certains représentent un "ton" entier, tandis que certains autres correspondent à des "demi-tons".

Le compositeur italien ZARLINO (1517 - 1590) a ainsi établi une gamme dite naturelle en ne faisant intervenir au niveau des rapports de fréquence entre notes que des nombres simples tels que 2, 3 et 5 sous forme de fractions. En prenant le DO comme référence F0, ZARLINO se rendit compte qu'une succession de notes F1 = 3/2 F0 et F2 = 5/4 F0, définissait une harmonie c'est à dire un accord parfait. C'est ainsi qu'il a pu situer le SOL et le MI. De même, en prenant cette fois le SOL comme référence, et en appliquant la même règle, on définit le SI et le RE qui, par rapport au DO, forment respective-





ment les rapports 15/8 et 9/8. Enfin, en prenant le DO comme dernière note d'un accord parfait, on définit le FA (4/3) et le LA (5/3). En 1853, lors de la Conférence Internationale de Londres, le LA 4 a été fixé à 440 Hz. A partir de cette donnée, il devient donc simple de fixer, par calcul, la fréquence caractérisant toutes les notes de la gamme. Les valeurs ainsi déterminées sont reprises dans la troisième colonne du tableau de la **figure 2**.

Principe de fonctionnement de l'orgue (figures 1 et 2)

Une base de temps génère une fréquence pilote réglable de 35 à 200 kHz. Les impulsions de comptage sont acheminées sur un compteur/diviseur par un nombre N variable tel que $2 \leq N \leq 99$. Ainsi, suivant le nombre N retenu, il se produit une division de F0 (fréquence pilote) qui se traduit par une fréquence des remises à zéro du dispositif de comptage qui s'exprime par la relation :

$f = \frac{F0}{N}$. Ces impulsions périodiques de RAZ sont ensuite traitées pour attaquer un compteur/diviseur par 2 ou par 4 en fournissant, par la même occasion, des signaux de forme carrée. Ces derniers sont ensuite amplifiés avant d'être dirigés sur deux haut-parleurs de restitution. En définitive, la fréquence pilote est divisée par 2N ou 4N suivant la note commandée. Bien entendu, la valeur N est spécifique à chaque note et les facteurs 2 ou 4 correspondent à l'octave à laquelle se rapporte la note en question.

Examinons le tableau de la figure 2. A titre d'exemple, il a été entièrement basé, au niveau du calcul, sur la position médiane du potentiomètre contrôlant la fréquence pilote, ce qui correspond à 117612 Hz.

Pour le RE 5, nous avons choisi N le plus grand possible, à savoir 99. En divisant la fréquence pilote par cette valeur, on obtient une fréquence de 1188 Hz, ce qui correspond à 2 fois la valeur de référence du RE 5 qui est de 594 Hz. Dans ce cas, il convient de diviser cette fréquence par 2.

En prenant maintenant le MI 5 et en divisant par 89, on obtient 1321,5 Hz ce qui représente 2 fois le MI de référence avec, toutefois, une erreur relative de + 0,1%, ce qui est négligeable.

En poursuivant ce principe, on arrive au DO 6 qui nécessite une division par 56 et qui

Fréquence pilote : 117 612 Hz

Octave	Note	F_{Hz}	$\frac{F_{Note}}{F_{DO\,(*)}}$	$2F_{Hz}$	N	2F rélle Hz	Erreur relat. %	Division finale par :
4	FA	352	2/3	704	84	700,1	-0,6	4
	SOL	396	3/4	792	74	794,7	+0,3	
	LA	440	5/6	880	67	877,7	-0,3	
	SI	495	15/16	990	59	996,7	+0,7	
5	DO (*)	528	1	1056	56	1050,1	-0,6	
	RE	594	9/8	1188	99	1188	0	2
	MI	660	5/4	1320	89	1321,5	+0,1	
	FA	704	4/3	1408	84	1400,1	-0,6	
	SOL	792	3/2	1584	74	1589,4	+0,3	
	LA	880	5/3	1760	67	1755,4	-0,3	
	SI	990	15/8	1980	59	1993,4	+0,7	
6	DO	1056	2	2112	56	2100,2	-0,6	

Base de calcul.

2 Tableau des fréquences

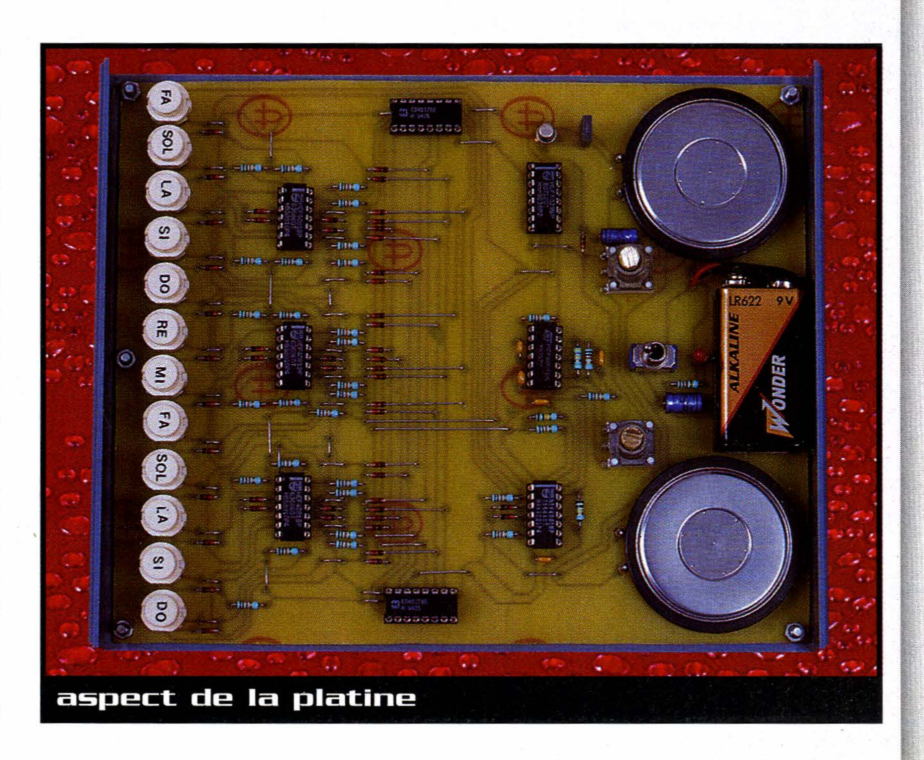
nécessite toujours une division supplémentaire par 2. L'erreur relative est de -0,6% pour cette valeur particulière.

Il nous reste maintenant à régler le cas des valeurs du début du tableau, à savoir le FA 4. Nous avons déjà résolu le cas du FA 5 qui nécessite une division par 84 (erreur relative -0,6%). Il suffit donc dans le cas du FA 4 de prendre la même fréquence que celle du FA 5, mais de réaliser une division par 4.

On poursuit ainsi cette façon de procéder pour terminer par le DO 5 qui nécessite en définitive une division, d'abord par 56 puis par 4.

En définitive, les cas des douze notes retenues sont maintenant résolus.

Enfin, remarquons que le simple fait de faire varier la fréquence pilote permet d'obtenir un glissement de l'ensemble des notes dans un sens ou dans l'autre, tout en conservant leur relativité entre elles. C'est cela qui explique le qualificatif d'orgue à accords simultanés.



aspect de la platine

3 Schéma de principe

BP1 à BP12

FA SOL LA SI DO RÉ MI FA SOL LA SI DO

D25 à D48 1N4148

+9 V

I

C1 47 µF

Pile 9 V

R35 1 k

L Led rouge

T2 BD135

T1 BC108

HP1

HP2

D51 1N4148

C7 10 µF

R13 10 k R14 10 k R15 10 k R16 10 k R17 10 k R18 10 k R19 10 k R20 10 k R21 10 k R22 10 k R23 10 k R24 10 k

IC1/CD4081

IC2/CD4081

IC3/CD4081

R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8 R9 R10 R11 R12

12 x 10 k

D1 à D24 1N4148

½ IC5 CD4001

R26 10 k

C3 470 pF

R25 10 k

C2 1 nF

R27 10 k

R32 100 k

C4 220 pF

¾ IC4 CD4081

IC6 CD4017

IC7 CD4017

Rep

R28 10 k

R29 10 k

D49/1N4148

D50/1N4148

P1 10 k

U/D B/D CL

IC8/CD4029

J3 J2 J4 J1 Ci PE

C5 220 pF

R33 100 k

R31 10 k

¼ IC4 CD4081

C6 220 pF

½ IC5 CD4001

P2 47 k

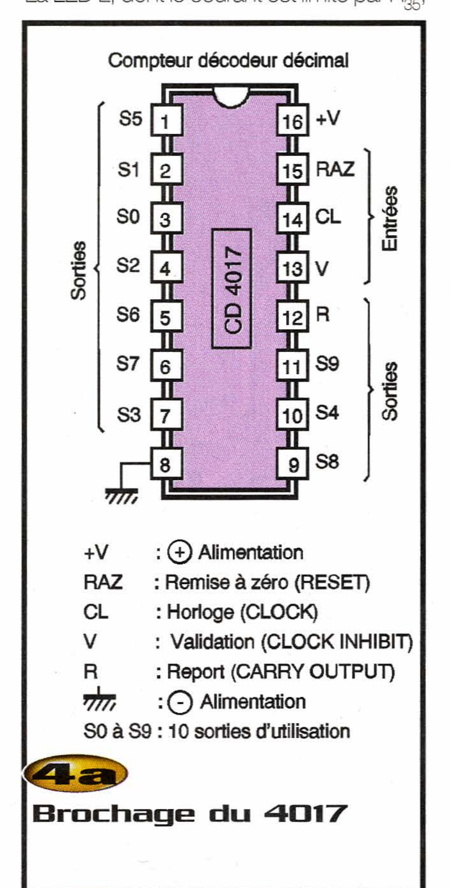
R30 10 k

R34 470 k

Le fonctionnement (figures 3 et 4)

Alimentation

L'instrument devant rester autonome, la source d'énergie retenue est une pile de 9V qu'un interrupteur I permet de mettre en service. La capacité C_1 assure un lissage du potentiel d'alimentation pour compenser l'effet vibratoire du courant consommé. La LED L, dont le courant est limité par R_{35}, permet de visualiser la mise sous tension du montage afin de ne pas oublier d'éteindre dans le cas de non-utilisation. Suivant la puissance sonore commandée, la consommation varie de 20 à 80 mA.



4a Brochage du 4017

Fréquence pilote

Les portes NOR III et IV de IC_5 forment un multivibrateur astable qui fonctionne en permanence. Il délivre un signal carré à une fréquence qui dépend essentiellement de la position angulaire du curseur du potentiomètre P_2. D'une extrémité à l'autre, cette fréquence pilote peut ainsi varier de manière continue de 40 à 200 kHz. La porte AND IV de IC_4, avec ses résistances périphériques R_{31} et R_{33}, forme un trigger de Schmitt qui confère aux créneaux générés par la base de temps des fronts ascendants et descendants bien verticaux. Ces derniers attaquent l'entrée "Horloge" d'un premier compteur décimal IC_7, un CD4017. Sa sortie de report "R" est reliée à l'entrée "Horloge" d'un second CD4017 référencé IC_6. Ainsi, IC_7 est le compteur d'unités tandis que IC_6 est le compteur de dizaines. Tant que l'on ne sollicite aucune touche, la RAZ (remise à zéro) de ces deux compteurs est "naturelle". Il se produit donc une division par 100, sans que le résultat de cette division ne soit exploité.

Commande d'une note

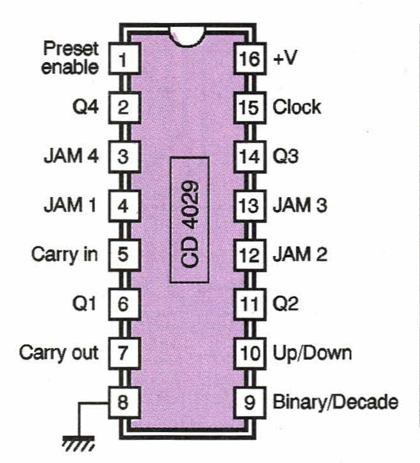
Prenons, à titre d'exemple, le cas du FA 5. En appuyant sur BP_8, l'entrée 8 de la porte AND III de IC_2 est soumise à un état haut. A noter que toutes les autres sorties des portes AND de IC_1, IC_2 et IC_3 continuent de présenter un état bas. Au moment précis où, simultanément, on observe un état haut sur la sortie de S8 de IC_6 et S4 de IC_7, le point commun des anodes des diodes D_{15} et D_{16} passe à l'état haut, par le biais de la résistance R_{20}. A remarquer que l'une ou l'autre de ces sorties présente un état bas pour toutes les autres positions de comptage. Mais pour cette valeur particulière, qui est 84 dans le cas présent, la sortie de la porte AND III de IC_2 présente un état haut. Ce dernier commande le démarrage de la bascule monostable constituée par les portes NOR I et II de IC_5, qui délivre sur sa sortie une très brève impulsion positive d'une durée de l'ordre de 3 ms. Cette impulsion assure alors la remise à zéro des compteurs IC_6 et IC_7. Ainsi, dans ce cas particulier, on enregistre sur la sortie de la bascule monostable, un bref état haut à une fréquence de F0/84 (F0 étant la valeur de la fréquence pilote).

Division finale

L'état haut de RAZ, évoqué ci-dessus, est pris en compte par un trigger de Schmitt formé par la porte AND III de IC_4. Sa sortie est reliée à l'entrée de comptage de IC_8 qui est un compteur binaire à quatre sorties Q1 à Q4, dont seulement les sorties Q1 et Q2 sont exploitées. Au niveau de la sortie Q1, le créneau carré recueilli se caractérise par

4b Brochage du 4029

Compteur - décompteur binaire / BCD



Entrée	Etat	Action
Binary / Decade	1 0	Comptage binaire Comptage BCD
UP / Down	1 0	Comptage Décomptage
Preset Enable	1 0	Prépositionnement Non prépositionnement
Carry in	1 0	Compteur bloqué Compteur avance (front positif sur Clock)

	Q1	Q2	Q3	Q4
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1
10	0	1	0	1
11	1	1	0	1
12	0	0	1	1
13	1	0	1	1
14	0	1	1	1
15	1	1	1	1



une fréquence égale à la moitié de celle qui est acheminée sur l'entrée "Clock". Quant à Q4, cette division se caractérise par la valeur 4. Mais on remarquera également que par le biais de D_{32}, l'entrée 2 de la porte AND I de IC_4 est soumise à un état haut lorsque l'on sollicite la touche FA 5, alors que l'entrée 6 de la porte AND II de IC_4 reste soumise à un état bas.

Au point commun des cathodes de D_{49} et D_{50}, on recueille ainsi un signal carré dont la fréquence par rapport à celle qui caractérise le signal de RAZ, c'est à dire F0 / 84, a été divisée par 2. On obtient donc bien le FA 5 (voir tableau figure 2). Cette dernière division par 2 se réalise pour les touches de la plage RE 5 à DO 6. En revanche, en sollicitant une touche de la plage FA 4 à SI 4, grâce aux diodes D_{25} à D_{29}, c'est la porte AND II de IC_4 qui devient active ce qui a pour effet de réaliser une division finale par 4.

Amplification

Les transistors T_1 et T_2 forment un Darlington de puissance qui effectue essentiellement une forte amplification en cou-

ORGUE

5 Tracé du circuit imprimé

rant. Les signaux sont prélevés du point commun des cathodes de D_{49} et D_{50} par l'intermédiaire du potentiomètre P_1. Suivant la position angulaire de ce dernier, on prélève une fraction plus ou moins importante de l'amplitude du signal. Cette fraction est ensuite acheminée sur l'entrée du Darlington par l'intermédiaire de C_7. Au niveau de l'émetteur de T_2, on recueille alors un signal amplifié en intensité, mais d'amplitude correspondante à la position angulaire de P_1.

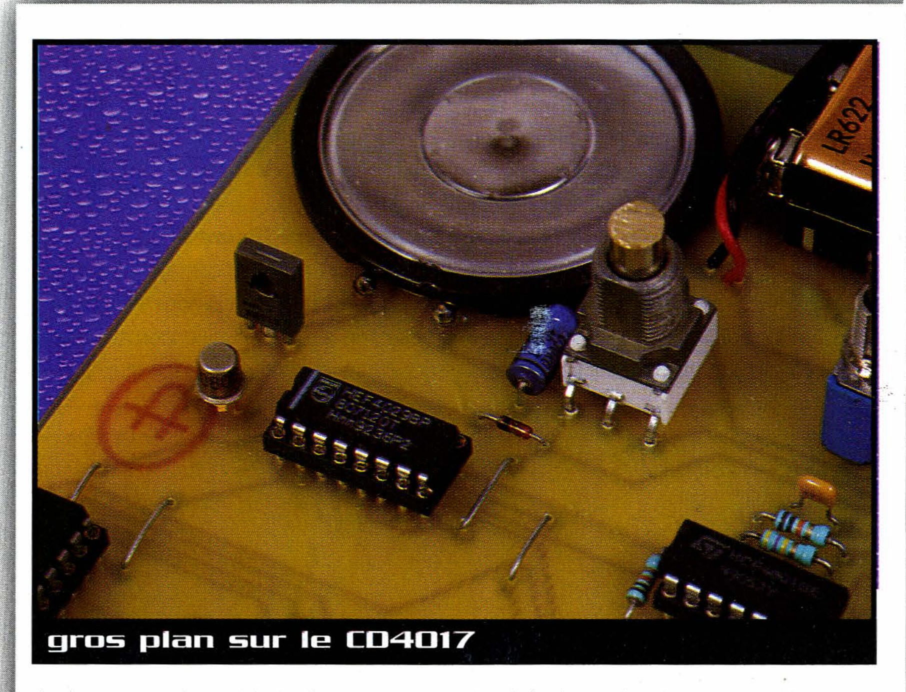
La diode D_{51} permet la décharge périodique de C_7 lors de l'état bas séparant deux états hauts consécutifs du signal carré de commande. L'émetteur de T_2 est relié à deux haut-parleurs de 4 Ω montés en série.

La réalisation

Circuit imprimé (figure 5)

Il s'agit d'un circuit imprimé relativement dense. Il peut être reproduit soit par la confection d'un typon ou encore en ayant recours à la méthode photographique.

6
Implantation des éléments



gros plan sur le CD4017

Après gravure dans un bain de perchlorure de fer, le module est à rincer abondamment à l'eau tiède. Par la suite, toutes les pastilles sont à percer à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre. Certains trous seront agrandis à 1, voire à 1,3 mm, afin de les adapter aux diamètres des connexions des composants auxquels ils sont destinés.

Implantation des composants (figure 6)

Après la mise en place des nombreux straps de liaison, on soudera les diodes, les résistances et les supports des circuits intégrés. On terminera par les capacités, transistors, LED et inverseur. Il va de soi qu'il convient de bien veiller à l'orientation des composants polarisés.

Il a été nécessaire de monter les boutons-poussoirs sur des "réhausses". Les potentiomètres ont été collés sur l'époxy.

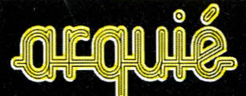
Il en est de même en ce qui concerne les haut-parleurs et la pile d'alimentation. Le montage ne nécessite aucun réglage.

Et maintenant, place à la musique.

R. KNOERR

Nomenclature

44 straps (7 horizontaux, 37 verticaux)
R_1 à R_{31} : 20 kΩ (marron, noir, orange)
R_{32}, R_{33} : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
R_{34} : 470 kΩ (jaune, violet, jaune)
R_{35} : 1 kΩ (marron, noir, rouge)
P_1 : potentiomètre linéaire 10 kΩ
P_2 : potentiomètre linéaire 47 kΩ
2 boutons pour axes de potentiomètres
D_1 à D_{51} : diodes signal 1N4148
L : LED rouge ∅3 mm (haute luminosité)
C_1 : 47 µF/10V électrolytique
C_2 : 1 nF céramique multicouches
C_3 : 470 pF céramique multicouches
C_4 à C_6 : 220 pF céramique multicouches
C_7 : 10 µF/10V électrolytique
T_1 : transistor NPN BC108
T_2 : transistor NPN BD135
IC_1 à IC_4 : CD4081 (4 portes AND)
IC_5 : CD4001 (4 portes NOR)
IC_6, IC_7 : CD4017 (compteur/décodeur décimal)
IC_8 : CD4029 (compteur/décompteur binaire BCD)
5 supports 14 broches
3 supports 16 broches
1 pile 9V (alcaline)
1 coupleur pression
2 haut-parleurs 4/8 Ω ∅50
I : inverseur monopolaire pour circuit imprimé
BP_1 à BP_{12} : boutons-poussoirs pour circuit imprimé



arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

SUR INTERNET http://perso.wanadoo.fr/arquie-composants
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

C.Mos.

4001 B	1.80
4002 B	2.00
4007 B	2.00
4009 B	3.40
4011 B	1.80
4012 B	2.40
4013 B	2.30
4014 B	3.80
4015 B	3.20
4016 B	2.40
4017 B	3.70
4020 B	4.50
4022 B	3.40
4023 B	2.40
4024 B	3.30
4025 B	2.00
4027 B	3.40
4028 B	3.00
4029 B	3.50
4030 B	2.20
4033 B	6.00
4040 B	2.90
4041 B	3.90
4042 B	2.40
4043 B	3.90
4046 B	4.40
4047 B	3.90
4049 B	2.60
4050 B	2.40
4051 B	3.90
4052 B	3.50
4053 B	3.40
4060 B	3.30
4066 B	2.60
4067 B	14.00
4068 B	2.00
4069 B	2.00
4070 B	2.30
4071 B	2.00
4073 B	1.90
4075 B	1.90
4076 B	3.60
4077 B	2.40
4078 B	2.90
4081 B	2.00
4082 B	2.40
4093 B	2.50
4094 B	3.50
4098 B	3.80
4503 B	4.00
4510 B	4.10
4511 B	3.80
4514 B	10.50
4516 B	4.50
4518 B	3.40
4520 B	4.00
4521 B	8.00
4528 B	3.90
4532 B	4.20
4538 B	4.00
4541 B	3.80
4543 B	4.50
4553 B	10.80
4584 B	2.90
40103 B	4.80
40106 B	2.90
40174 B	4.00

CMS

UM 3750M	19.00
MC145028	17.00
MC145026	13.00
MC145027	17.00

74 HC..

74 HC 00	2.40
74 HC 02	2.40
74 HC 04	2.40
74 HC 08	2.30
74 HC 14	2.40
74 HC 20	2.60
74 HC 30	2.30
74 HC 32	2.50
74 HC 74	2.90
74 HC 86	2.40
74 HC 125	3.80
74 HC 132	3.50
74 HC 138	2.40
74 HC 161	4.80
74 HC 240	4.00
74 HC 244	3.90
74 HC 245	3.50
74 HC 373	5.00
74 HC 573	4.80
74 HC 574	3.80
74 HC4040	5.30
74 HC4049	7.00
74 HC4050	2.80
74 HC4511	4.90

74 HCT..

74HCT00	2.00
74HCT14	3.30
74HCT85	5.00
74HCT221	4.60
74HCT541	4.80
74HCT573	4.60
74HCT574	4.60
74HCT688	6.70

74 LS..

74LS00	2.00
74LS02	2.40
74LS04	2.40
74LS07	5.00
74LS08	2.40
74LS09	2.40
74LS14	2.40
74LS20	2.20
74LS21	2.40
74LS27	2.30
74LS32	2.60
74LS38	2.40
74LS47	5.40
74LS73	3.40
74LS74	2.40
74LS86	3.30
74LS90	3.90
74LS92	3.90
74LS93	3.90
74LS112	2.00
74LS123	3.90
74LS126	2.90
74LS138	3.30
74LS139	3.40
74LS164	3.90
74LS174	3.80
74LS192	3.50
74LS221	4.30
74LS244	4.00
74LS245	5.10
74LS540	6.00
74LS541	6.80
74LS573	5.40
74LS688	14.80

Circ. intégrés linéaires

AMP 02EP	125.00
MAX 038	163.00
TL 062	4.90
TL 064	5.90
UM 66T19L	8.50
UM 66T68L	8.50
TL 071	3.90
TL 072	3.90
TL 074	4.70
TL 081	3.90
TL 082	4.10
TL 084	5.80
SSI 202	31.50
MAX 232	14.30
TLC 271	6.50
TLC 272	8.70
TLC 274	14.40
LM 308	8.30
LM 311	2.80
LM 324	2.90
LM 334Z	8.40
LM 335	8.50
LM 336	8.70
LM 339	3.40
LF 351	6.00
LF 353	5.90
LF 356	7.00
LF 357	7.80
LM 358	2.60
LM 385Z 1.2	8.80
LM 385Z	17.00
LM 386	5.70
LM 393	2.70
TL 431 TO 92	4.50
TL 494	9.10
NE 555	2.40
NE 556	3.40
NE 567	3.80
NE 575	35.00
LMC 567 CN	16.00
SLB 0587	31.80
NE 592 8b	7.60
SA 602N	18.00
LM 710	11.50
µA 723	4.40
LM 741	2.40
DAC 0800	15.00
SAE 800	41.50
ADC 0804	24.80
TBA 810 S	8.30
AD 818	35.00
TBA 820M 8p	3.80
TCA 965	46.00
TDA 1010A	11.50
ISD 1416P	78.00
ISD 1420P	94.00
TDA 1023	18.00
TEA 1039	21.80
TEA 1100	46.00
LM 1458	4.00
MC 1488 P	4.40
MC 1496	7.00
TDA 1514A	43.00
TDA 1518	33.00
TDA 1524	28.50
LM 1881	22.80
TDA 2002	8.90
TDA 2003	9.00
ULN 2003	5.20
TDA 2004	21.50
ULN 2004	5.20
TDA 2005	20.50
TDA 2014A	21.00
UAA 2016	11.90
TDA 2030	13.80
TDA 2040	21.50
XR 2206	38.00
XR 2211CP	27.00
U 2400B	17.30
TDA 2579A	35.00
ISD 2590	165.00
ULN 2803	7.50
ULN 2804	7.00
LM 2904	3.50
LM 2917 8b	25.80
SAA 3049P	57.00
CA 3080	8.40
CA 3130	10.80
CA 3130T	21.00
CA 3140	7.10
CA 3161E	17.50
CA 3162E	52.50
CA 3240	12.50
UM 3750A	18.00
UM 3758-108A	19.00
UM 3758-120A	16.00
TDA 3810	27.00
LM 3876T	53.00
LM 3886T	57.00
LM 3909	13.80
LM 3914	20.00
LM 3915	20.80
XR 4151	12.00
TDA 4565	25.00
TCM 5089	20.00
TEA 5114A	19.80
M 5450B7	32.00
NE 5532	6.80
NE 5534	7.60
TDA 5850	24.00
TDA 7000	19.00
ICL 7106	24.50
ICL 7107	26.00
ICL 7136	38.00
LS 7220	92.00
LS 7222	56.30
LS 7223	92.00
ICL 7224	92.00
TDA 7240	24.00
TDA 7250	40.50
TDA 7294 V	59.00
ICM 7555	4.70
ICL 7660	11.30
TL 7705	5.60
µA 78S40	14.00
ICL 8038	38.00
TDA 8440	31.00
TDA 8702	15.00
TDA 8708	45.00
LM 13700	14.00
M 145026	9.50
M 145027	14.50
M 145028	20.00
74C922	61.50
74C925	90.00
74C926	89.50

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou ☎

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	1.30
47 µF 25V	1.60
100 µF 25V	1.70
220 µF 25V	2.30
470 µF 25V	3.30
1000µF 25V	5.30
2200 µF 25V	8.00
4700 µF 25V	13.00
10 µF 63V	1.40
22 µF 40V	1.60
47 µF 40V	1.80
100 µF 40V	2.20
220 µF 40V	2.40
470 µF 40V	5.30
1000 µF 40V	7.20
2200 µF 40V	13.50
4700 µF 40V	21.00
1 µF 63V	1.30
2.2 µF 63V	1.30
4.7 µF 63V	1.40
22 µF 63V	1.80
47 µF 63V	1.80
100 µF 63V	2.90
1000 µF 63V	11.80

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.50
47 µF 25V	0.50
100 µF 25V	0.80
220 µF 25V	1.30
470 µF 25V	2.30
1000 µF 25V	3.70
2200 µF 25V	6.30
4700 µF 25V	11.50
10 µF 40V	0.70
22 µF 40V	0.60
47 µF 40V	0.90
100 µF 40V	1.40
220 µF 40V	1.90
470 µF 40V	3.70
1000 µF 40V	5.90
2200 µF 40V	11.80
4700 µF 40V	23.00
1 µF 63V	0.50
2.2 µF 63V	0.50
4.7 µF 63V	0.90
10 µF 63V	0.80
22 µF 63V	0.70
47 µF 63V	1.40
100 µF 63V	1.90
220 µF 63V	3.00
470 µF 63V	4.30
1000 µF 63V	8.20
2200 µF 63V	16.50
4700 µF 63V	25.50
10000 µF 63V	64.00

C368

1 nF 400V	1.30
2.2nF 400V	1.30
3.3nF 400V	1.30
4.7nF 400V	1.30
10 nF 400V	1.10
15 nF 400V	1.30
22 nF 400V	1.30
33 nF 400V	1.40
47 nF 400V	1.40
68 nF 400V	1.90
100nF 400V	1.50
220nF 400V	3.20
330nF 400V	3.80
470nF 400V	4.10
1 µF 400V	5.90

Classe X2 C330

47nF 250V 15mm	2.30
100nF 250V 15	3.00
220nF 250V 15	4.50
470nF 250V 15	8.80
1µF 250V 15mm	13.00

MKH Siemens

1 nF 400V	1.00
4.7 nF 400V	1.70
22 nF 250V	1.50
47 nF 250V	1.70
100 nF 100V	1.90

Tantales

2.2 µF 16V	1.10
4.7 µF 16V	1.40
10 µF 16V	1.90
22 µF 16V	3.20
47 µF 16V	7.00
1 µF 25V	1.40
1.5 µF 25V	1.70
2.2 µF 25V	1.30
3.3 µF 25V	1.90
4.7 µF 25V	1.90
10 µF 25V	2.90
0.1 µF 35V	1.10
0.47µF 35V	1.10
1 µF 35V	1.20
2.2µF 35V	1.80
4.7µF 35V	2.10
10 µF 35V	3.80

Condens. ajustables

2 à 10pF	3.00
2 à 22pF	3.50
5 à 50pF	4.60

Céramiques monocouches

De 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur)

10 de Même VAL.	3.00
22nF (Lot de 10)	3.50
33nF (Lot de 10)	3.50
47nF (Lot de 10)	5.00
100nF(lot de 10)	5.40
220nF (Lot de 5)	8.00

Céramiques multicouches

100pF	0.90
150pF	1.10
1nF	1.10
22nF	0.90
100nF 2.54	1.00
100nF 5.08	1.00

Cond. LCC

Petits jaunes
63V Pas de 5.08
De 1nF à 100nF
(Préciser la valeur)

Le Condensateur	0.90
150 nF 63V	1.00
220 nF 63V	1.30
330 nF 63V	1.60
470 nF 63V	1.70
680 nF 63V	2.90
1 µF 63V	3.90

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	3.30
7806 1.5A 6V	3.40
7808 1.5A 8V	3.40
7809 1.5A 9V	3.50
7812 1.5A 12V	3.30
7815 1.5A 15V	3.40
7824 1.5A 24V	4.00
78M05 0.5A 5V	4.50
7805S 1.5A 5V Isol.	5.00
78T05 3A 5V	17.00
78T12 3A 12V	17.00

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	4.30
7912 1.5A -12V	4.30
7915 1.5A -15V	4.30
7924 1.5A -24V	4.40

POSITIFS TO92

78L05 0.1A 5V	3.10
78L06 0.1A 6V	3.10
78L08 0.1A 8V	3.10
78L09 0.1A 9V	3.10
78L10 0.1A 10V	4.50
78L12 0.1A 12V	3.10
78L15 0.1A 15V	3.10

NEGATIFS TO92

79L05 0.1A -5V	3.40
79L12 0.1A -12V	3.40
79L15 0.1A -15V	3.40

VARIABLES

L 200 2A	14.00
LM 317T TO220	4.50
LM 317LZ TO92	4.00
LM 317K TO3	20.00
LM 337T TO220	7.00
LM 338K 5/7A 1,2à32V TO3	53.00

TO 220 FAIBLE DDP

L4940 5V 1.5A	20.50
L4940 12V 1.5A	19.00

Supports de C.I.

Contacts lyre

8 Br.	0.80
14 Br.	0.90
16 Br.	1.00
18 Br.	1.20
20 Br.	1.30
24 Br. Etroit	1.90
28 Br. Large	1.70
28 Br. Etroit	1.80
32 Br. Large	2.00
40 Br.	1.90

Contacts tulipe

8 Br.	1.40
14 Br.	1.80
16 Br.	2.60
18 Br.	2.90
20 Br.	3.20
28 Br.Large	4.20
28 Br.Etroit	4.60
40 Br.	6.00
68 Br.	5.00
84 Br.	5.20

Barettes sécables

32 Br.Tulipe	6.10
32 Br. Tul. A Wrapper	19.00

Supports à force d'insertion nulle

Support insertion nulle 28 broches	70.00
Support insertion nulle 40 broches	79.00

Modèles "PRO" dans notre catalogue

Transistors

2N 1613 TO5	2.90
2N 1711 TO5	2.40
2N 2219 TO5	2.50
2N 2222 TO18	1.60
2N 2369A TO18	2.20
2N 2905 TO5	2.30
2N 2906A TO18	3.50
2N 2907A TO18	2.20
2N 3019 TO39	3.80
2N 3055 TO3	6.90
2N 3773 TO3	17.50
2N 3819 TO92	4.00
2N 3904 TO92	1.50
2N 3906 TO92	0.90
2N 3440 TO5	4.50
BC 107B TO18	2.30
BC 109B TO18	2.40
BC 109C TO18	2.40
BC 177B TO18	2.70
BC 237B TO92	0.90
BC 237C TO92	1.10
BC 238B TO92	0.90
BC 238C TO92	0.90
BC 307B TO92	0.90
BC 309B TO92	0.90
BC 327B TO92	0.90
BC 328-25 TO92	0.90
BC 337B TO92	0.90
BC 368 TO92	2.40
BC 369 TO92	2.40
BC 516 TO92	2.30
BC 517 TO92	2.30
BC 546B TO92	0.90
BC 547B TO92	0.90
BC 547C TO92	0.90
BC 548B TO92	0.90
BC 549C TO92	0.90
BC 550C TO92	0.90
BC 556B TO92	0.90
BC 557B TO92	0.90
BC 557C TO92	0.90
BC 558B TO92	0.90
BC 559C TO92	0.90
BC 560C TO92	0.90
BC 639 TO92	1.90
BC 847B CMS	0.80
BD 135 TO126	1.70
BD 136 TO126	1.70
BD 139 TO126	2.00
BD 140 TO126	2.10
BD 237 TO126	3.30
BD 238 TO126	3.50
BD 239B TO220	4.20
BD 240 TO220	4.20
BD 242C TO220	4.30
BD 677 TO126	4.30
BD 678 TO126	4.30
BD 679A TO126	4.50
BD 711 TO220	6.50
BD 712 TO220	6.90
BDW 93C TO220	7.40
BDW 94C TO220	7.40
BDX53C TO220	6.60
BF 199 TO92	1.40
BF 245A TO92	3.20
BF 245B TO92	3.20
BF 245C TO92	4.00
BF 256C TO92	4.30
BF 451 TO92	1.80
BF 494 TO92	1.20
BFR 91A TO236	4.50
BS 170 TO92	2.30
BS 250 TO92	2.70
BSX20 TO18	3.00
BU 126 TO3	17.00
BU 208A TO3	26.00
BU 208D TO3	16.50
BU 326A TO3	21.00
BU 508A TOP3	14.00
BU 508D TOP3	15.00
BU 508AF TOP3	15.50
BUK 455-60A	13.50
BUT 11AF TO220	7.30
BUT18AF SAT186	12.00
BUZ 10 TO220	9.00
BUZ 11 TO220	9.50
IRF 530 TO220	8.50
IRF 540 TO220	13.50
IRF 840 TO220	13.00
IRFD 9110 CMS	15.00
IRF 9530 TO220	13.50
IRF 9540 TO220	23.00
MJ 15004 TO3	24.50
MJE13007 TO220	24.50
MJ 15024 TO3	29.40
MJ 15025 TO3	30.00
MPSA42 TO92	1.80
MPSA92 TO92	1.40
TIP 29C TO220	4.80
TIP 30C TO220	4.40
TIP 31C TO220	4.50
TIP 32C TO220	4.60
TIP 35C TOP3	15.00
TIP 36C TOP3	15.00
TIP 41C TO220	5.30
TIP 42C TO220	5.40
TIP 121 TO220	5.00
TIP 126 TO220	4.50
TIP 127 TO220	5.00
TIP 142 TOP3	13.00
TIP 147 TOP3	12.00
TIP 2955 TOP3	8.60
TIP 3055 TOP3	8.80

Afficheurs

N°050	Rouge AC:13mm	7.00
N°060	Rouge CC:13mm	7.00
N°053	Aff LCD 3 1/2	41.50

Alimentations

N°5584	Socle prise 500mA 12V	28.50
N°5590	Socle prise 1A 3à12V	52.00

Borniers pour C.I.

N°1922	Borniers 2 plots	1.90
N°1923	Borniers 3 plots	2.90

Buzzers

N°1966	Buzzer 6V	9.50
N°1972	Buzzer 12V	9.00

Capteurs Température

N°435	LM 35CZ (-40°/+110°)	39.00
N°1035	LM 35DZ (0°/+100°)	19.00

Circuits imprimés

Brut 200X300mm

N°8501	Bakélite 1 face	25.00
N°8521	Epoxy 1 face	42.00

Présensibilisé épaisseur 16/10

N°8560	Epoxy 100x160 1 face	17.50
N°8561	Epoxy 150x200 1 face	29.00
N°8571	Epoxy 200x300 1 face	48.50

Plaques d'essai bakélite 100X160

N°8512	Bandes cuiv.percées	24.00
N°8513	Pastilles percées	23.50
N°8000	Révélateur dose pour 1L	6.40
N°8510	Perchlorure poudre/1L	16.50
N°8515	Stylo retouche	10.80

Commutateurs

N°1812	1 circuit 12 positions.	12.30
N°1826	2 circuits 6 positions.	12.30
N°1834	3 circuits 4 positions.	12.30
N°1843	4 circuits 3 positions.	12.30

Connectique

Fiches banane (préciser couleur)

N°5204	Mâle 4mm	3.00
N°5214	Douille femelle pour chassis	2.20

Fiches RCA (préciser couleur)

N°5381	RCA mâle R ou N	1.90
N°5382	RCA chassis R ou N	2.40
N°50109	SUB D droit mâle 9b.	3.40
N°50115	SUB D droit mâle 15b.	3.90
N°50125	SUB D droit mâle 25b.	4.30
N°50209	SUB D droit femelle 9b.	3.50
N°50215	SUB D droit femelle 15b.	3.90
N°50225	SUB D droit femelle 25b.	4.30
N°50709	SUB D coudé mâle 9b.	5.40
N°50715	SUB D coudé mâle 15b.	6.40
N°50725	SUB D coudé mâle 25b.	6.80
N°50809	SUB D coudé femelle 9b.	5.30
N°50815	SUB D coudé femelle 15b.	6.40
N°50825	SUB D coudé femelle 25b.	6.90
N°51009	Capot SUB D 9b.	3.40
N°51015	Capot SUB D 15b.	4.30
N°51025	Capot SUB D 25b.	4.30
N°1090	Coupleurs pile 9V (les 5)	4.00

Diodes

N°548	1N 4148 (lot de 20)	3.40
N°507	1N 4007 (lot de 10)	3.50
N°255	BY 255	1.90
N°2080	BYW80-100	7.50

Diodes Infra-rouge

N°071	LD271 émetteur infra-rouge	3.50
N°044	BP 104 récept. infra-rouge	7.30

Diodes en pont

N°521	1.5A 400V rond	2.40
N°534	4A 400V ligne	8.00
N°540	10A 200V carré	19.80

Zeners Au choix: 2.7 3.0 3.3 3.6 4.3 4.7 5.1 5.6 6.2 6.8 7.5 8.2 9.1 10 11 12 15 18 20 22 24 27 30 39 ou 43 volts
(Préciser la valeur désirée)

N°550	BZX55C 0.4W	1.00
N°580	BZX85C 1.3W	1.20

Fers à souder

N°72000	Station SL20 thermostatée	499.00
N°5430	Fer à souder 30W	64.00
N°5435	Repose fer à souder	27.50

Fusibles 5X20

Au choix: 0.1 0.25 0.5 1 1.6 2 3.15 4 5 10 ou 16 Amperes

N°1700	Fus. rapides (les 10 M.VAL.)	6.00

Porte-fusibles

N°1750	Pour CI. les 5	5.00
N°1760	Pour chassis pièce	3.00

Interrupteurs

3A 250V AXE 6 mm

N°1800	Inverseur unipolaire.	3.60
N°1810	Inverseur bipololiare.	5.60

Boutons poussoirs 6 mm

N°1900	Contact poussé.	2.60
N°1910	Contact repos	2.80

Touche ronde D6 pour C.I.

N°1901	Plastique rouge	5.30
N°1902	Plastique noir	5.30
N°1904	Plastique blanc	5.30
N°1915	Ampoule ILS	3.80
N°1916	Aimants pour ILS	2.50
N°1920	Interrupteur au mercure	6.40
N°1809	Inverseur à glissière	1.00

Leds

N°003	Rouge 3mm (les 10)	5.00
N°013	Vert 3mm (les 10)	6.00
N°023	Jaune 3mm (les 10)	6.50
N°005	Rouge 5mm (les 10)	5.00
N°015	Vert 5mm (les 10)	6.00
N°025	Jaune 5mm (les 10)	6.50
N°6003	Led rouge 3mm faible cons.	1.80
N°035	Bicolore 5mm R/V 3 pattes .	1.90
N°065	Clignot. roug. 5V 5mm 2hz .	5.80

Clips NEOPRENE de fixation

N°5113	Clips 3mm (lot de 10)	6.00
N°5115	Clips 5mm (lot de 10)	6.00

Micro-électret

N°8001	Micro électret.	4.50

Microcontroleurs

N°12508	PIC12C508A	13.00
N°12508	PIC12C508-04/p	17.00
N°71654	PIC16C54 RE/P OTP	28.00
N°71656	PIC16C56 XT/P OTP	47.00
N°71657	PIC16C57 XT/P OTP	60.00
N°71671	PIC16C 04/P OTP	59.00
N°71674	PIC16C74 04/ OTP	80.00
N°71684	PIC16F84 04/P	42.00
N°81654	PIC16C54 UV	99.00
N°81656	PIC16C56/JW UV	135.00
N°81657	PIC16C57/JW UV	149.00
N°81671	PIC16C71/JW UV	124.00
N°81674	PIC16C74/JW UV	195.00
N°6325	ST62T25B6-HWD OTP	77.00
N°6320	ST62T20B6-HWD OTP	66.50
N°6330	ST62T30B6 OTP	75.00
N°6225	ST62E25C UV	185.00
N°6220	ST62E20C UV	184.00
N°6230	ST62E30BF1 UV	275.00

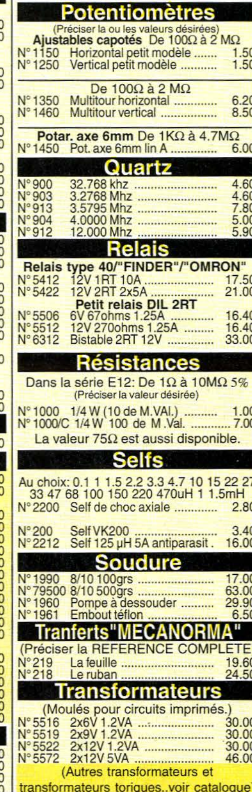
Modules "MIPOT"

N°5345	Emet stand. AMTX12B	149.00
N°5347	Récepteur AMRXSTD	65.00
N°5348	Emet. miniature TX433	69.00
N°5344	Emet.AMTXACC12B	196.00
N°5346	Récep. AM Sup.H. SH5B	252.00

Outillage

Plaque d'expérimentation.

N°1950	830 pts d'insertions	47.00



Outillage

Forets H.S.S.

N°1566	0.6mm	3.00
N°1568	0.8mm	3.00
N°1570	1mm	3.00
N°1572	1.2mm	3.00
N°1942	Pince coupante	38.00

Piles

N°418	4 piles alcalines R6	16.50
N°1609	Pile 9V type 6F22	4.70
N°1612	12 V ronde 28.5x10.5 alca.	8.00
N°2025	CR 2025	10.00
N°2032	CR 2032	10.00

Potentiomètres

(Préciser la ou les valeurs désirées)

Ajustables capotés De 100Ω à 2 MΩ

N°1150	Horizontal petit modèle	1.50
N°1250	Vertical petit modèle	1.50

De 100Ω à 2 MΩ

N°1350	Multitour horizontal	6.20
N°1460	Multitour vertical	8.50

Potar. axe 6mm De 1KΩ à 4.7MΩ

N°1450	Pot. axe 6mm lin A	6.00

Quartz

N°900	32.768 khz	4.60
N°903	3.2768 Mhz	4.60
N°913	3.5795 Mhz	7.80
N°904	4.0000 Mhz	5.00
N°912	12.000 Mhz	5.90

Relais

Relais type 40/"FINDER"/"OMRON"

N°5412	12V 1RT 10A	17.50
N°5422	12V 2RT 2x5A	21.00

Petit relais DIL 2RT

N°5506	6V 67ohms 1.25A	16.40
N°5512	12V 270ohms 1.25A	16.40
N°6312	Bistable 2RT 12V	33.00

Résistances

Dans la série E12: De 1Ω à 10MΩ 5%
(Préciser la valeur désirée)

N°1000	1/4 W (10 de M.VAl.)	1.00
N°1000/C	1/4 W 100 de M .Val.	7.00

La valeur 75Ω est aussi disponible.

Selfs

Au choix: 0.1 1 1.5 2.2 3.3 4.7 10 15 22 27 33 47 68 100 150 220 470uH 1 1.5mH

N°2200	Self de choc axiale	2.80
N°200	Self VK200	3.40
N°2212	Self 125 µH 5A antiparasit .	16.00

Soudure

N°1990	8/10 100grs	17.00
N°79500	8/10 500grs	63.00
N°1960	Pompe à dessouder	29.90
N°1961	Embout téflon	6.50

Tranferts "MECANORMA"

(Préciser la REFERENCE COMPLETE)

N°219	La feuille	19.60
N°218	Le ruban	24.50

Transformateurs

(Moulés pour circuits imprimés.)

N°5516	2x6V 1.2VA	30.00
N°5519	2x9V 1.2VA	30.00
N°5522	2x12V 1.2VA	30.00
N°5572	2x12V 5VA	46.00

(Autres transformateurs et transformateurs toriques..voir catalogue)

Triacs

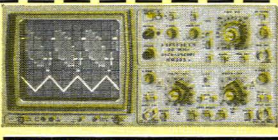
N°150	BTA 08-400B	7.60
N°151	BTA 08-600S Igt 10mA	10.20
N°12700	BTA 12-700B	11.00

MINI PROGRAMMATEUR DE PIC

(12C508, 16F84, 24C16...) sur port série de PC. Avec logiciel, cable série,et mode d'emploi. PIC -01: **390.00**

COMPILATEUR BASIC/PIC

: Logiciel permettant de programmer tous les PIC 14 bits (16C6xx, 7x, 8x &92x), avec le plus simple des langages : le BASIC. **825.00**



OSCILLOSCOPE "HAMEG" HM303-6

-2 voies, DC à 35 MHz, 1mV/div.;indication de dépassement.
-Bdt: 0.5s à 10ns/div; durée d'inhibition variable, déclenchement alterné.
-Déclenchement: DC à 100Mhz; Auto crête à crête; séparateur vid. actif.
-Fonction supplémentaires: testeur de composants, calibreur 1kHz/1MHz.
-Livré avec deux sondes.Facade en français. GARANTIE 2 ANS.

DISPONIBLE !!! Livré en 24/48H HM303-6 .... ~~4076.28~~ -> ☎

LPC-2b PROGRAMMATEUR D'EPROMS/EEPROMS/Flash EPROMS

En externe sur le port parallèle d'un PC (détection automatique). Tension de prog. 5V,12V, 12.5V, 21V, 25V.Livré avec cable, alimentation, logiciel et doc en français **1780.00**

8 autres modèles dans le catalogue

QUICKROUTE logiciel de CAO.

Aussi performant et trois fois moins cher que "certains logiciels connus."

Création de schémas, saisie, autoroutage des circuits imprimés. Prise en main facile et à la portée de tous. Une couche? deux couches ? strap?: pas de problèmes...Librairie: + de 1000 composants! Logiciel en FRANCAIS !!!

N°13021	QUICKROUTE 4 TWENTY Toutes les fonctions mais limité à 300 broches.	**1200.00**
N°13024	QUICKROUTE 4 Idéal pour amateur averti et concepteur d'études: 800 broches.	**1995.00**
N°13020	QUICKROUTE 4 VERSION DEMO (toutes les fonctions sont actives)	**50.00**

PROMO: PICSTART PLUS (Outil de développement pour PIC16xx/17xx) ~~1890.00~~ 1750.00

CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. NOS PRIX SONT T T C (T.V.A 20.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CCP
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE: 43.00 F** (Assurance comprise) -PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAR **CARTE BANCAIRE :** DONNER LE NUMERO , LA DATE DE VALIDITE,UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER
- CONTRE REMBOURSEMENT: JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 10% (TAXE de C.R. EN PLUS: 28.00F)
- DETAXE A L'EXPORTATION.
- NOUS ACCEPTONS LES BONS DE COMMANDE DE L ' ADMINISTRATION .

TOUS NOS COMPOSANTS SONT GARANTIS NEUFS ET DE GRANDES MARQUES



L'ADS 232

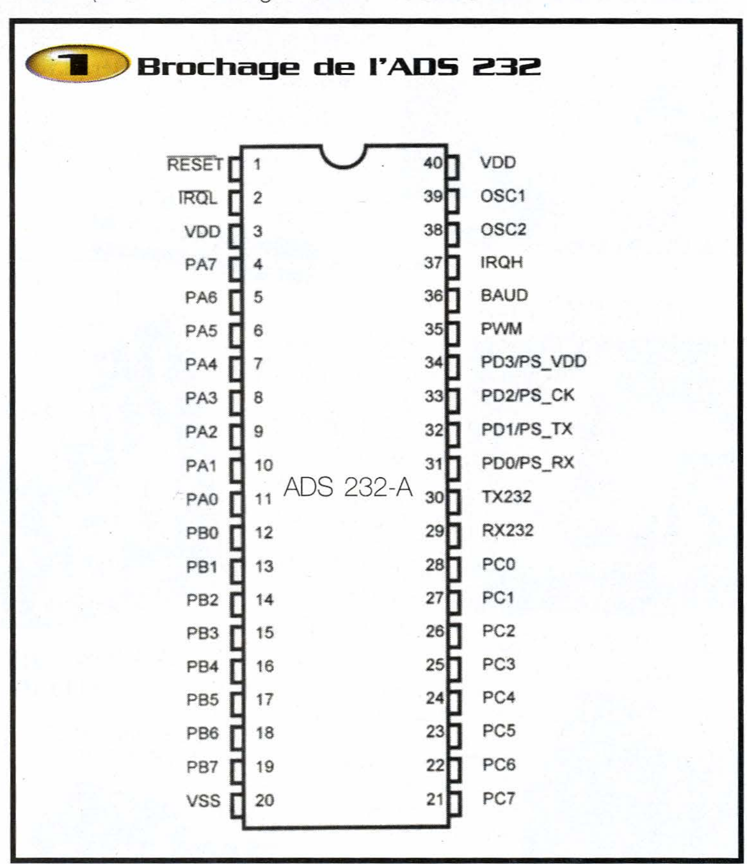
interface RS 232 universelle

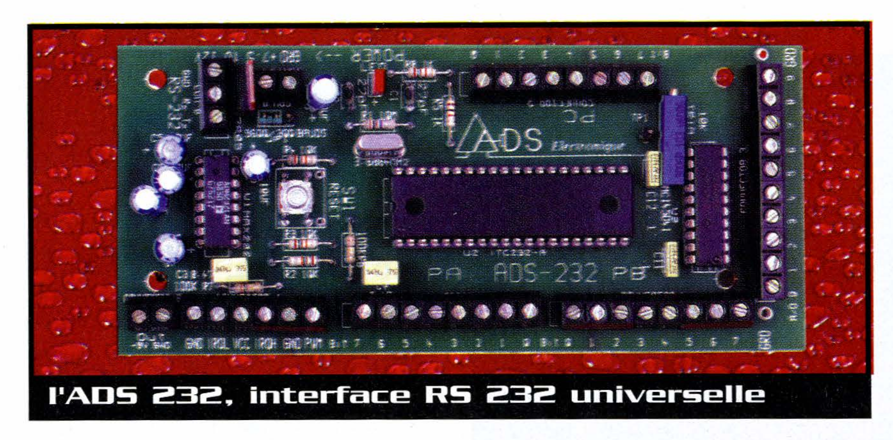


La société ADS commercialise un nouveau produit, l'ADS 232, qui permet l'acquisition de données et le contrôle de processus externes au moyen d'une interface série/parallèle contenue dans le circuit intégré qui pilote la carte. Cette façon de procéder rend l'ADS 232 complètement universelle, ce qui va permettre de l'utiliser dans un grand nombre d'applications

Une telle compacité pour d'aussi importantes possibilités a été rendue possible par l'emploi d'un microprocesseur, l'ADS 232-A. Ce circuit se charge de toutes les opérations, que ce soit les communications avec le PC ou les opérations d'entrées/sorties. Son brochage est donné en **figure 1** et la fonction de ses différentes broches est donnée ci-dessous :

- broche 1 : RESET
- broche 2 : IRQL, interruption lorsqu'un état bas est présent sur cette broche
- broches 3 et 40 : alimentation entre 4,5V et 5,5V
- broches 4 à 11 : PA0, port parallèle A
- broches 12 à 19 : PB0, port parallèle B
- broche 20 : VSS, masse
- broches 21 à 28 : PC0, port parallèle C
- broche 29 : RX 232, réception des données sérielles en provenance du terminal
- broche 30 : TX 232, émission des données sérielles vers le terminal
- broche 31 : PD0/PS-RX, broche commune à PD et PS (SPI)
- broche 32 : PD1/PS-TX, broche commune à PD et PS
- broche 33 : PD2/PS-CK, broche commune à PD et PS
- broche 34 : PD3/PS-VDD, broche commune à PD et PS
- broche 35 : sortie des créneaux de la PWM (modulation en largeur d'impulsion)
- broche 36 : BAUD, sélectionne la vitesse de transmission, 300 Bauds et 9600 Bauds
- broche 37 : IRQH, interruption à l'état haut





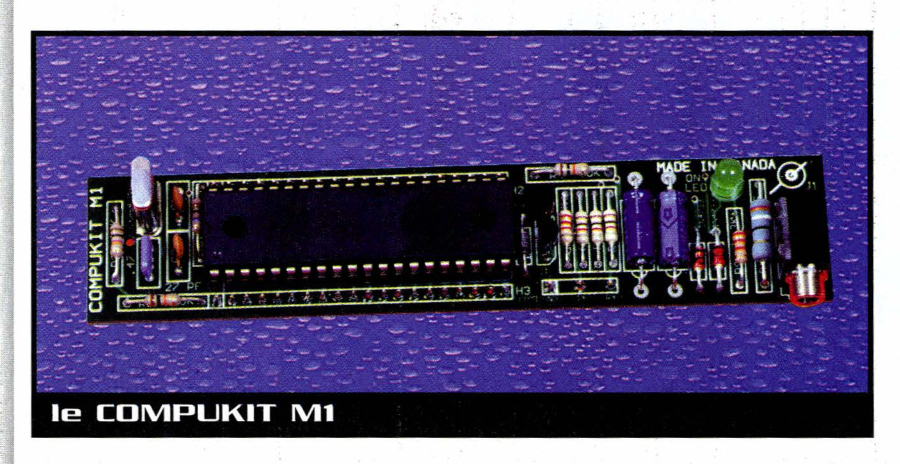
l'ADS 232, interface RS 232 universelle

- broche 38 : OSC1, connexion du quartz
- broche 39 : connexion du quartz

L'ADS 232, dont le schéma de principe est représenté en **figure 2** (schéma d'implantation en **figure 3**), possède de nombreuses possibilités dont les principales sont données ci-après :
- il peut envoyer ou recevoir des données dans un format décimal, hexadécimal ou binaire
- il possède deux lignes d'interruption, l'une à l'état bas et l'autre à l'état haut
- une broche de sortie permet la commande de divers circuits au moyen d'une modulation en largeur d'impulsion dont la fréquence est comprise entre 10 Hz et 10000 Hz ; le rapport peut être fixé entre 0% et 100%. Ce signal peut être utilisé comme générateur de tension ou pour le réglage de la vitesse de rotation d'un moteur à courant continu. Il peut bien entendu générer toute une gamme de fréquence
- quatre canaux permettent la mesure de

2 Schéma de principe





le COMPUKIT M1

la valeur d'un condensateur ou d'une résistance. L'impédance du port C étant extrêmement importante, un circuit RC qui y sera connecté permettra de mesurer la constante de temps d'un niveau bas vers un niveau haut

- la platine comporte également trois ports pour la commande des moteurs pas à pas, ainsi que la logique nécessaire aux moteurs unipolaires et bipolaires. Ce sont les ports A, B et C dont les quatre bits supérieurs sont utilisés

- une chose remarquable est la possibilité d'envoyer des ordres à l'ADS 232 via une ligne téléphonique au moyen d'un type de circuit modem très répandu, l'EF7910 ou EF7911. Lorsque ce modem est utilisé, la communication avec l'ADS 232 s'opère à une vitesse de 300 Bauds. Une interruption (IRQL) est générée par la sonnerie

Comme on peut le constater, cette platine est réellement universelle et, ce qui la rend encore plus attrayante, c'est la facilité de sa programmation.

La société ADS propose, d'autre part, le CompuKit-M1, produit dérivé de l'ADS 232, qui est une carte d'interface puissante dotée d'un port série et qui permet des transmissions entre tout type d'ordinateur et des systèmes externes. Il est conçu pour s'adapter sur une plaque d'essais standard en vue d'expérimentations et de prototypage de projets d'acquisition de données et de commande de systèmes. Le Compukit offre 24 E/S digitales qui sont compatibles TTL (Transistor to Transistor Logic).

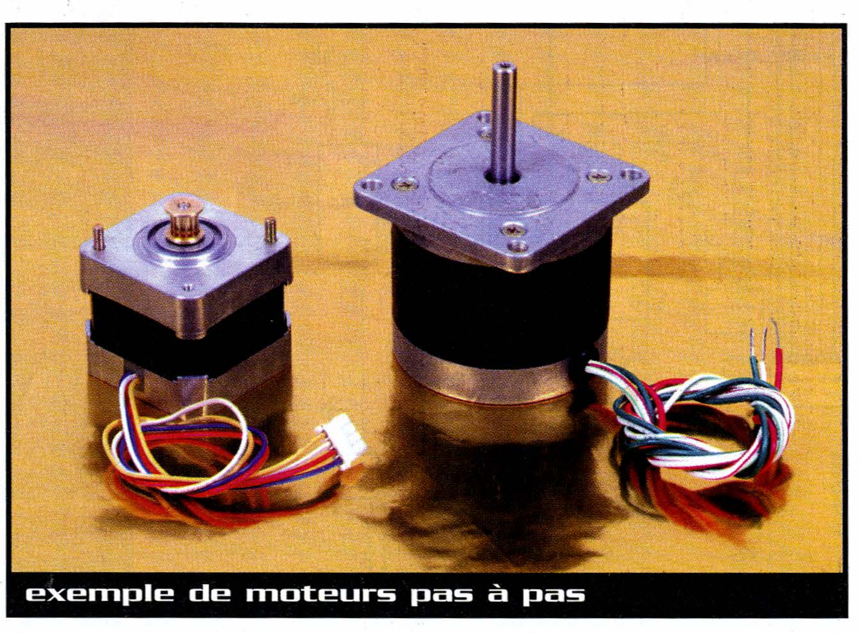
Le Compukit-M1 permet à l'amateur ou au technicien de pouvoir se concentrer sur les points particuliers de son projet, plutôt que de perdre du temps, à chaque fois, sur le raccordement de celui-ci à l'ordinateur. Plusieurs montages peuvent être testés en série en retirant simplement le module M1 de son support et en l'insérant dans un autre. Ainsi, l'utilisateur ne s'embête plus avec 40 fils et ne perd plus de temps à les déplacer.

Un certain nombre de fonctions incluses dans le Compukit facilitent le développement rapide et facile de projets d'acquisition de données et de commande de systèmes. Parmi ces fonctions on dispose de : PWM (Modulation par Largeur d'Impulsion), mesure de résistance et de capacité, commande de moteurs pas à pas.

Le CompuKit M1, tout comme l'ADS 232, contient un microcontrôleur ADS232-A qui minimise les problèmes associés à la communication avec un PC.

En conclusion, l'amateur (ou le professionnel) disposera, avec l'une de ces deux cartes, d'un système capable de gérer n'importe quel processus externe à l'ordinateur.

3 Implantation

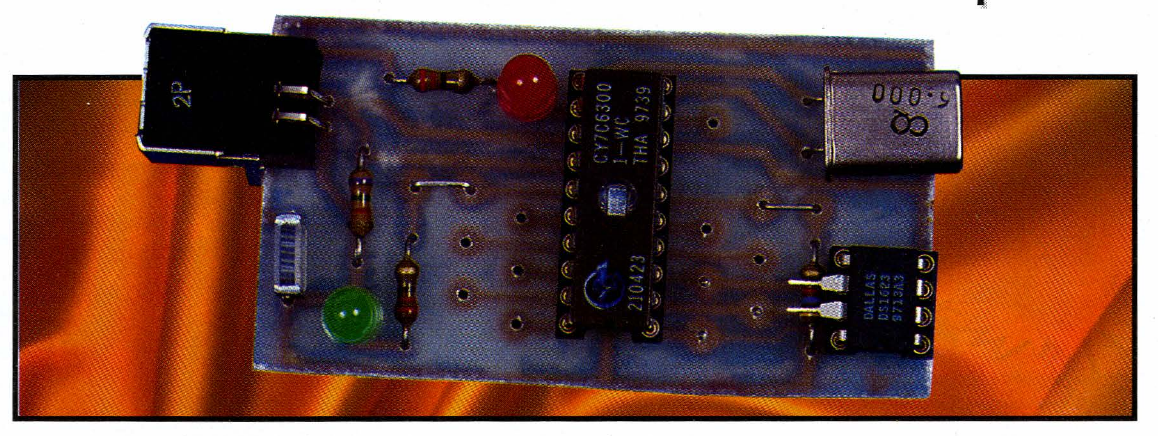

exemple de moteurs pas à pas

P. OGUIC



L'USB

(Universal Serial Bus) c'est parti



Brancher un périphérique PC aussi facilement qu'une simple prise de courant, et que cela fonctionne sans arrêter le PC, c'est certainement le pas le plus important qu'ait fait l'humanité après avoir marché sur la lune...

L'état des lieux

L'histoire est lourde à porter : un ordinateur réalisé par des stagiaires d'un grand constructeur ont conçu le PC avec quelques défauts qu'il a fallu gérer, compatibilité oblige pendant deux décennies, et ca continue.
Citons par exemple l'interface imprimante. A l'origine il n'était pas bidirectionnel, une simple modification sur un XT permettait de résoudre le problème, enfin il a fallu dix ans pour qu'une norme apparaisse. La liaison série n'est pas en reste, au-delà de deux, le matériel ne suit plus. Enfin, la configuration des interruptions sur un PC musclé devient rapidement un vrai casse-tête chinois.

Les deux bus de demain

Les majors constructeurs d'ordinateur personnel PC et Apple ont décidé d'uniformiser les dialogues entre le PC et l'extérieur par deux bus, l'USB et le FireWire. A ce jour, une bataille est engagée sur le FireWire pour des droits de licence, la prise de position comme quoi le FireWire serait plus performant que l'USB n'est peut être pas étrangère à cette bataille.
En fait ces deux bus se complète : le FireWire est très rapide (200Mbits/s) mais coûteux, l'USB est moins rapide mais plus économique, il répond à certains besoins.

l'USB : la facilité d'implémentation

L'USB a été conçu pour être facile d'emploi pour l'utilisateur : on branche, on débranche, c'est tout (Plug And Play), ordinateur sous tension. On peut aussi laisser branché les périphériques en permanence. Les ordinateurs PC sont équipés de deux prises USB. Pour augmenter le nombre de prises, on utilise des boîtiers HUB, ils fonctionnent comme une multiprise. Le Hub est relié d'un côté au PC ou à un autre Hub et offre de l'autre côté, en général, 4 nouvelles prises USB.
Pour éviter de faire des boucles, l'USB utilise deux types de prises : le type A et B.
Les cordons sont AB, un côté vers la racine (le PC), l'autre les feuilles (les périphériques).
Avec le PC, les cordons, les Hubs, les périphériques, quand çà se branche, c'est que c'est bon ! Certains périphériques font aussi office de Hub, les nouveaux moniteurs par exemple.
La configuration "classique USB" sera alors la suivante : le moniteur sera relié au PC, il offrira 4 prises USB, l'une servira au clavier. Le clavier aura aussi une prise USB pour la souris. Les trois autres prises sur le moniteur permettront de relier, classiquement un scanner, un modem par exemple. L'autre prise USB du PC est encore libre. Avec le jeu de ces multiprises que sont les Hubs, on peut relier un maximum de 127 périphériques.

L'USB : les détails techniques

Comme on vient de le voir, il n'est pas utile de connaître les détails techniques pour utiliser l'USB. Le câble USB est composé de 4 fils, deux assurent l'alimentation, les deux autres le transport des données. En observant l'intérieur d'un connecteur USB, on constate que les contacts alimentation sont plus longs, ainsi, lors d'une connexion, les fils alimentation sont reliés avant les fils de données. L'alimentation (5V) est fournie par le PC (ou le Hub). Le Hub ne peut pas être une simple boite de connexion, un processeur est nécessaire. Le Hub est passif s'il transmet uniquement l'alimentation venant du PC, il est actif s'il a sa propre alimentation (il a donc une prise secteur).
Deux débits sont possibles sur l'USB, pour les périphériques simples (souris, clavier) : 1,5Mbits/s. Pour les inter-



faces plus rapides (imprimante, Web Camera, modem) la vitesse est de 12 Mbits/s.

L'USB : On branche

Que se passe-t-il lors de la connexion d'un périphérique ?

Par le branchement de l'alimentation et une résistance de Pull-Up reliée sur un des deux fils de données, le PC (ou le Hub) le détecte, la position de la résistance indique le type de débit.

Quelques millisecondes plus tard, après que le PC est envoyé une remise à zéro USB, celui-ci commence à dialoguer avec le périphérique. C'est la phase d'énumération. Le PC lui demande ses caractéristiques. Deux cas de figure : il le connaît déjà, dans ce cas il active le gestionnaire. Dans l'autre cas, c'est un nouveau matériel (un nouvel achat ?), il demande la disquette, le CD d'installation sauf s'il avait déjà les renseignements dans sa base (souris par exemple).

De son côté, le périphérique lui indique le débit nécessaire à son fonctionnement.

Grosso modo, en même temps, la somme des débits ne peut être supérieure aux débits maximaux de 12 Mbits/s. Un périphérique qui ne sert pas est mis en sommeil.

Pour optimiser les débits et les temps de réponse, il existe quatre types de transfert. Ainsi une souris doit transmettre rapidement des informations courtes (sa position) alors qu'une imprimante doit recevoir beaucoup d'informations, le délai d'acheminement n'a pas beaucoup d'importance. Enfin pour la voix, il faut beaucoup d'informations et les temps sont critiques.

L'USB : les derniers détails

Pour être rapide et insensible aux parasites sur une longueur maximale de 2 mètres par tronçon (40 m au total), la transmission doit être différentielle, elle l'est ! . Les spécialistes vous diront que dans un réseau multi-maîtres, les temps de prise de ligne nuisent aux performances, alors l'USB n'est pas multi-maîtres. Le PC (ou le Hub) est maître, il donne son jeton (TOKEN) pour dire qui doit parler. Injecter une horloge dans les données, c'est utile mais çà fait utiliser de la bande passante, alors l'horloge n'est pas transmise dans le flot, la transmission est NRZ, un peu comme une liaison série, à ceci près, qu'il n'y a pas de startbit tous les huit bits. Toutefois, pour ne pas perdre la synchronisation sur une suite un peu longue de zéro (6) on ajoute un 1, c'est le bourrage. Ce dispositif préserve la synchronisation sans augmenter la bande passante nécessaire. Tout l'ensemble du dispositif est synchronisé sur un battement fixe exactement à 1ms. La négociation du débit se résume à indiquer la taille du paquet qui doit transiter entre un périphérique et le PC toutes les ms. Huit octets pour 64 Kilobits/s, 16 pour 128 Kilobits/s, etc.

L'USB : côté PC

Le logiciel Windows, tout en bas s'arrange (comme il le peut) pour lancer des TOKEN aux périphériques afin de recevoir ou pour transmettre des données. Une hiérarchie est faite en fonction des périphériques, leurs types et s'ils sont actifs ou non.

Au-dessus, les drivers dédiés à chaque périphérique assurent la liaison avec l'applicatif en cours (la fenêtre). C'est par la qualité de ce château de cartes de logiciels et, surtout, de sa capacité à gérer les reprises d'erreurs que tout ce dispositif pourra vous simplifier la vie ou vous rendre fou ! .

Pour finir, deux mises en garde. Le chaînage de Hub non actif peut générer une chute de tension tel que le périphérique au bout ne fonctionne plus, il mélange Hub actif, non actif est à prévoir.

Dans l'avenir il y aura périphérique USB et périphérique USB, exemple : un modem USB pourra n'être qu'un transporteur de son vers la prise téléphonique, au PC d'analyser la réception et de synthétiser l'émission : ce modem économique écroulera le processeur ; un autre modem USB fonctionnera comme un modem actuel : il recevra les données et se chargera de la démodulation et de la modulation : le processeur ne sera pas chargé, le modem sera plus coûteux.

Après ce bref descriptif de l'USB, quoi de mieux qu'une petite réalisation pour voir l'USB en fonctionnement.

Un Thermomètre USB

assons à la pratique par la description d'un petit t rmomètre USB. ette application est tirée d'une te d'application du circuit 7C6300 USB de CYPRESS. L rogramme per- t l'affichage de température et régler la luminosité d'une LED.

Le plan électrique

La **figure 1** donne le plan électrique du thermomètre. Le montage se réduit à deux circuits intégrés : IC_2 gère l'USB et IC_1 mesure la température. Les nombreux points tests permettront d'utiliser cette carte pour de futures expérimentations.

La gestion de l'USB est réalisée par le circuit CYPRESS, un quartz de 6 MHz assure le cadencement du processeur. On constate qu'il n'y a pas de circuit de remise à zéro : celle-ci est réalisée par la mise sous tension de la carte et par l'USB.

La LED_2 est connectée sur P13, le programme allume cette LED après une énumération réussie, l'applicatif PC permet de régler la luminosité de la LED.

La LED_1 indique la présence de la tension USB de 5V.

La mesure de température est assurée par un circuit DALLAS, DS1623, il transmet les informations de température par un transfert série par les trois liaisons CLOCK, DATA et RESET. Une simple capacité de 100 nF (C_1) assure le filtrage de l'alimentation, cette valeur peut être augmentée en cas de parasites.

Le montage (figures 2 et 3)

Il est préférable de commencer par ne monter que le connecteur USB, la résistance R_1 et la LED_1, puis de vérifier qu'il n'y a pas de court-circuit sur l'alimentation et de brancher le montage sur la prise USB.

Cette précaution n'a rien d'illusoire, le 5V délivré par le PC vient directement du PC en passant par un fusible. Certaines cartes mères utilisent un fusible simple, en cas de court-circuit, même furtif, il faut changer le fusible. L'opération est fasti-

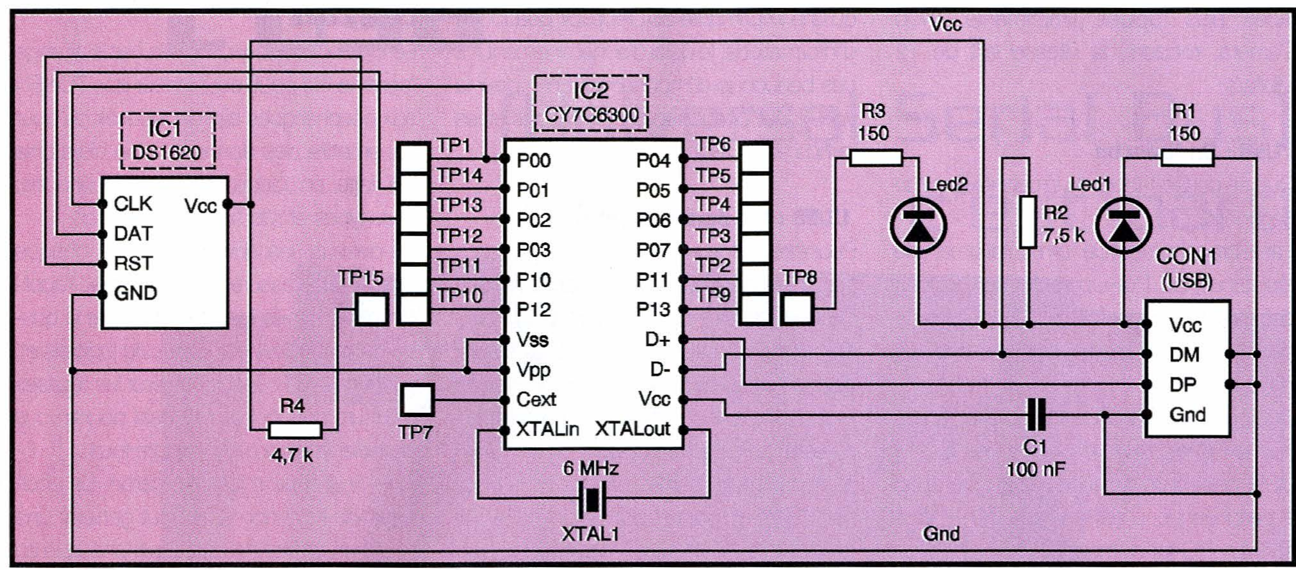




Schéma de principe

dieuse puisqu'il faut repérer le fusible, démonter la carte mère et effectuer le remplacement. D'autres cartes mères utilisent un composant multifuse, il se réarme dès que le court-circuit a disparu. C'est le composant de remplacement.

Attention donc aux actions avec la carte sous tension.

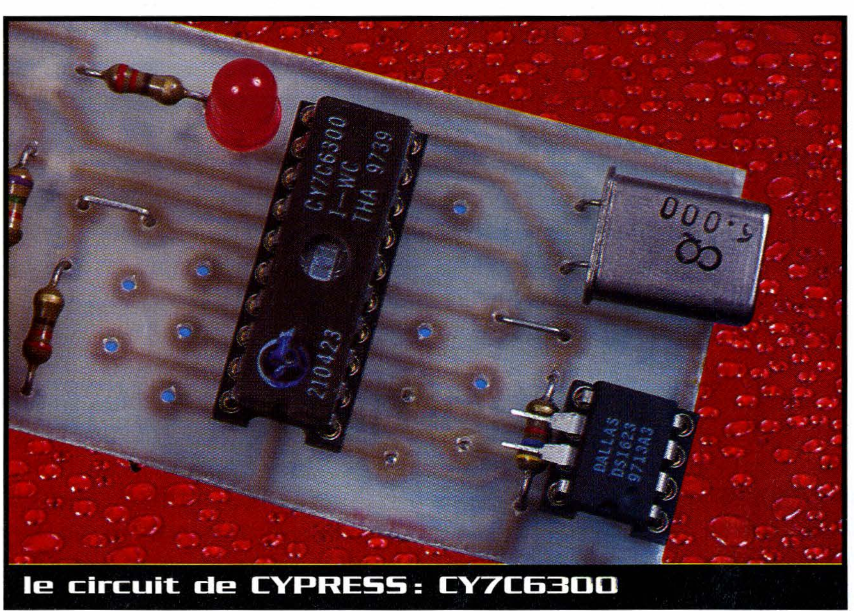
A cet essai, la LED$_1$ doit s'éclairer. Ensuite on place uniquement R$_2$, le PC (sous W95OSR2 ou WIN98) détectera la présence de la carte (même sans le CPU), il affichera "périphérique inconnu".

Ces opérations s'effectuent en "USB", l'ordinateur toujours sous tension.

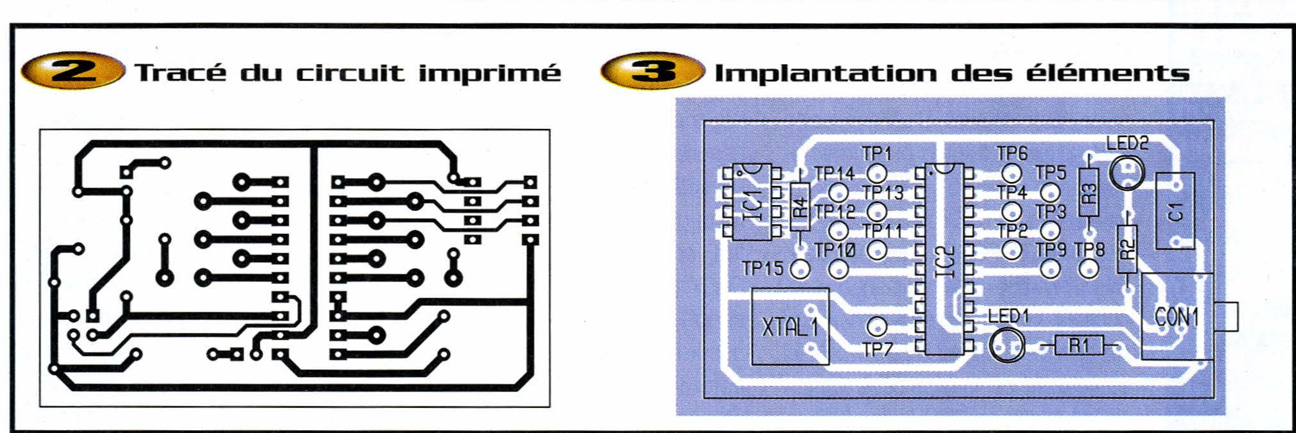
Enfin, on installe le reste des composants, les deux circuits intégrés (le circuit CYPRESS programmé), le quartz, une dernière vérification d'absence de court-circuit est faite et l'on branche de nouveau le thermomètre. Si tout est correct, l'ordinateur affichera le nom du périphérique qu'il aura été chercher dans le circuit CYPRESS, la LED$_2$ en s'allumant confirmera l'énumération.

Il faut signaler que CYPRESS France fournit un Kit de développement comprenant le thermomètre monté sur un circuit imprimé 4 couches avec une zone pastillée pour l'expérimentation, ce kit contient également le programmateur.

En cas de problèmes, il faut re-vérifier le câblage, l'énumération doit aussi fonctionner SANS le circuit Dallas IC$_1$, agir avec précautions, le quartz peut ne pas fonctionner,



le circuit de CYPRESS : CY7C6300



vérifier son fonctionnement avec un oscilloscope pendant la phase d'énumération (ce circuit a un mode arrêt). Les montages réalisés fonctionnent avec des quartz, mais CYPRESS indique que l'oscillateur a été optimisé pour fonctionner avec des résonateurs (abaissement du coût de fabrication). Ce circuit est utilisé dans les souris USB.

Installation du thermomètre

A partir de maintenant, l'ordinateur a reconnu le périphérique, il a identifié le vendeur (VID) et le produit (PID), ces informations sont apparues dans la base de registre. Malheureusement, Windows n'a pas les programmes de gestion de ce module, il est nécessaire d'installer ces programmes. Le fichier CypressSemiconductorsCYPRESSS.INF va lui donner tous ces renseignements.

C'est ce fichier que Windows désire.

Enfin, pour utiliser le thermomètre, il suffira de lancer l'applicatif "IHM" de CYPRESS : Thermometer.exe.

Pour que l'on puisse mettre plusieurs thermomètres en même temps sur l'USB, il faudrait simplement donner à chaque thermomètre un numéro de série différent.

Le fichier hexadécimal du programme à mettre dans le microcontrôleur ainsi que les logiciels CYPRESS seront fournis sur notre site internet.

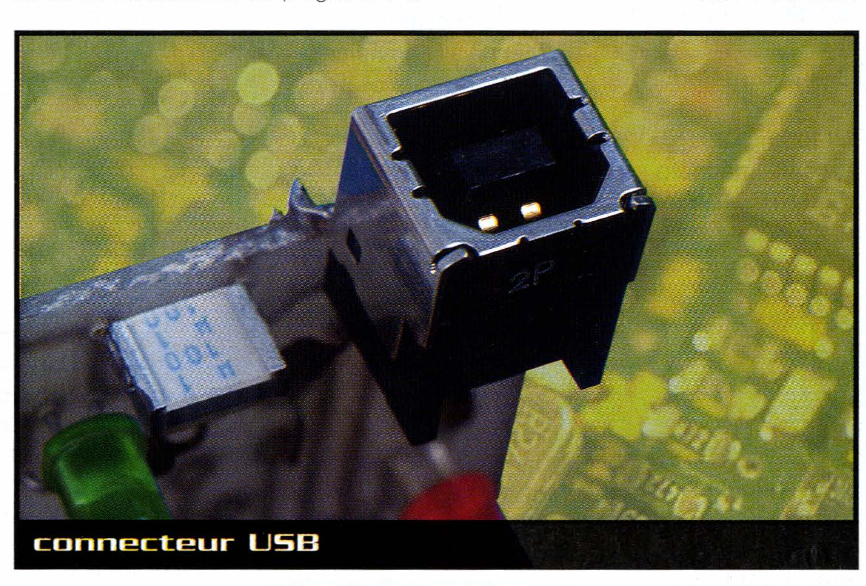
Voici un petit montage, facile à mettre en œuvre et dans le vent. La difficulté réside bien évidemment dans le logiciel à écrire de part et d'autre pour que cela communique.

Remerciement à CYPRESS France pour l'aide et l'autorisation de publication de cette note d'application.

X. FENARD

Nomenclature

C_1 : 100 nF
IC_1 : DS1623 (DALLAS)
IC_2 : CY7C6300 (CYPRESS)
LED_1 : LED
LED_2 : LED
R_1 : 150 Ω
R_2 : 7,5 kΩ 1%
R_3 : 150 Ω
R_4 : 4,7 kΩ
$XTAL_1$: quartz 6 MHz
Con_1 : connecteur USB


connecteur USB

Les Valeurs Sûres sont chez Selectronic

Prix valables au 1er février 1999

et à des prix tellement uropéens !

Prix valables au 1er février 1999

Les Alimentations de Laboratoire ...

Selectronic
L'UNIVERS ÉLECTRONIQUE

Avec inscriptions en FRANÇAIS

SL 1731-SB

(Voir catalogue général page 2-27)

Alimentation double 180 W avec mode "Tracking"
2 x 0 à 30 V / 0 à 3 A
+ Une sortie fixe 5 V / 3 A.

IEC 1010



122.4677	1.549,00 FF	236,14 €

SL 1730-SB

(Voir catalogue général page 2-27)

Alimentation simple 90 W
0 à 30 V / 0 à 3 A

IEC 1010



122.8065	695,00 FF	105,95 €

SL 1708

Alimentation Universelle
0 à 15 V / 2 A

Cette alimentation à tout faire vous rendra de grands services, y compris recharger votre batterie.

IEC 1010



122.8292	279,00 FF	42,53 €

Les Alimentations de Puissance ...

DF-1730-SL 10A et 20A

(Voir catalogue général page 2-27)

Alimentations de forte puissance 300 et 600 W
0 à 30 V / 0 à 10 et 20 A

IEC 1010



Modèle 0 à 30 V / 0 à 10 A

122.8018	1.299,00 FF	198,03 €

Modèle 0 à 30 V / 0 à 20 A

122.8240	1.889,00 FF	287,98 €

Les Alimentations fixes 13,8 V ...

5 modèles disponibles selon le courant maximum de sortie désiré : 3, 6, 10, 20 et 30 A.

(Voir catalogue général page 2-30)



Modèle DF-1761S : 13,8 V / 3 A

122.9548	139,00 FF	21,19 €

Modèle DF-1762S : 13,8 V / 6 A

122.2320	189,00 FF	28,81 €

Modèle DF-1763S : 13,8 V / 10 A

122.2335	279,00 FF	42,53 €

Modèle DF-1765S : 13,8 V / 20 A

122.2344	499,00 FF	76,07 €

Modèle DF-1767S : 13,8 V / 30 A

122.6824	799,00 FF	121,81 €

Générateurs et Fréquencemètres

DF-1641A

(Voir catalogue général page 2-22)

Générateur fe fonctions 2 MHz et Fréquencemètre numérique



122.0100	1.599,00 FF	243,77 €

DF-3380A

(Voir catalogue général page 2-23)

Fréquencemètre 1,2 GHz



122.0184	1.390,00 FF	211,90 €

Multimètre Universel

SL-99 - Selectronic

(Voir catalogue général page 2-42)

Multimètre Multifonctions avec sonde de température

IEC 1010

T° F R C etc.



122.4674	199,00 FF	30,34 €

Opération BASIC Stamp

Pour développer directement sur BASIC Stamp : c'est effectivement le moment de s'y mettre !

Package BASIC Stamp 1
1 module BS1-IC + circuit support + Programming Package
(Voir catalogue général page 16-8)

122.9200	1.099,00 FF	167,54 €

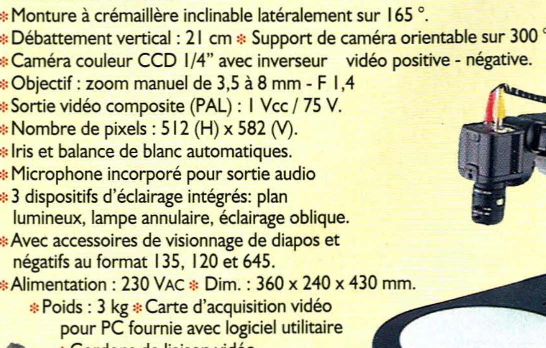
Package BASIC Stamp 2
1 module BS2-IC + circuit support + Programming Package
(Voir catalogue général page 16-8)

122.9210	1.299,00 FF	198,03 €

Banc de prise de vue Vidéo Couleur

Pour l'enseignement, prise de vue macro, contrôle qualité, etc.

- Totalement orientable.
- Monture à crémaillère inclinable latéralement sur 165 °.
- Débattement vertical : 21 cm
- Support de caméra orientable sur 300 °.
- Caméra couleur CCD 1/4" avec inverseur vidéo positive - négative.
- Objectif : zoom manuel de 3,5 à 8 mm - F 1,4
- Sortie vidéo composite (PAL) : 1 Vcc / 75 V.
- Nombre de pixels : 512 (H) x 582 (V).
- Iris et balance de blanc automatiques.
- Microphone incorporé pour sortie audio
- 3 dispositifs d'éclairage intégrés: plan lumineux, lampe annulaire, éclairage oblique.
- Avec accessoires de visionnage de diapos et négatifs au format 135, 120 et 645.
- Alimentation : 230 VAC
- Dim. : 360 x 240 x 430 mm.
- Poids : 3 kg
- Carte d'acquisition vidéo pour PC fournie avec logiciel utilitaire
- Cordons de liaison vidéo.



Camera couleur + Zoom et carte d'acquisition vidéo

122.8025	4.900,00 FF	747,00 €

Les afficheurs LCD

1 ligne de 16 car. Standard

122.9555	49,00 FF	7,47 €

1 ligne de 16 car. Rétro-éclairé

122.2336	89,00 FF	13,57 €

2 lignes de 16 car. Standard

122.2337	85,00 FF	12,96 €

2 lignes de 16 car. Rétro-éclairé

122.6672	99,00 FF	15,09 €



ATTENTION : Ce logo signale un supplément de frais de port de 80 F

GRATUIT pour 76,22 € (500,00 FF) d'achats : 1 €URO-CONVERTER
Conversion directe + double affichage

Selectronic
L'UNIVERS ÉLECTRONIQUE

86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. 0 328 550 328 Fax : 0 328 550 329
Internet www.selectronic.fr

Conditions générales de vente : voir nos publicités annexes.

EP 0299
Photos non contractuelles